



4.2.1. НАСЛОВНА СТРАНА

4.2 – ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД

Инвеститор:	ХК „Крушик“ а.д. Владике Николаја 59, 14 000 Ваљево
Објект:	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1 КП 698/7, КП 698/11, КП 698/2 КО Ваљево Владике Николаја 59, Ваљево
Врста техничке документације:	ИДР Идејно решење
Ознака и назив дела пројекта:	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД
Врста радова:	доградња и новоградња
Пројектант:	ПМЦ Инжењеринг доо Булевар уметности 2, Београд Бр. лиценце: 351-02-03764/2020-09
Одговорно лице пројектанта:	Саша Љубинковић
Потпис:	
Одговорни пројектант:	Вук Петровић, дипл.инж.ел.
Број лиценце:	350 7065 04
Потпис:	
Број дела пројекта:	144-1.74/24
Место и датум:	Београд, 2024. год

4.2.2. САДРЖАЈ

4.2.1.	Насловна страна дела пројекта
4.2.2.	Садржај дела пројекта
4.2.3.	Решење о именовању одговорног пројектанта пројекта електроенергетских инсталација
4.2.4.	Изјава одговорног пројектанта пројекта електроенергетских инсталација
4.2.5	Текстуална документација
4.2.5.1.	Технички опис
4.2.5.2.	Технички услови
4.2.6.	Нумеричка документација
4.2.6.1.	Прорачуни
4.2.6.2.	Предмер и предрачун
4.2.7.	Графичка документација
4.2.7.1.	Ситуациони план – план инсталације катодне заштите и уземљења
4.2.7.2.	Пресек - унутрашњи развод гасовода у котларници – уземљење гасовода
4.2.7.3.	Детаљ извођења - обујмица за цев
4.2.7.4.	Детаљ извођења - укрсни комад са кутијом
4.2.7.5.	Детаљ извођења - надземни прелаз челичног гасовода преко водотока - уземљење
4.2.7.6.	Детаљ - изглед контролно-мерног стубића катодне заштите
4.2.7.7.	Контролно - мерни стубић тип катодне заштите "F/Mg"
4.2.7.8.	Шема повезивања каблова у КМС катодне заштите тип "F/Mg"
4.2.7.9.	Контролно - мерни стубић тип катодне заштите "F/2Mg"
4.2.7.10.	Шема повезивања каблова у КМС катодне заштите тип "F/2Mg"
4.2.7.11.	Контролно - мерни стубић тип катодне заштите "F/3Mg"
4.2.7.12.	Шема повезивања каблова у КМС катодне заштите тип "F/3Mg"
4.2.7.13.	Детаљ извођења повезивања каблова инсталације катодне заштите на цевовод

4.2.3. РЕШЕЊЕ О ИМЕНОВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

На основу члана 128. Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС”, бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – УС, 24/11, 121/12, 42/13 – УС, 50/13 – УС, 98/13 – УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – др. закон, 9/20, 52/21 и 62/23) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта, као:

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

за израду 4.2 - Пројекат електроенергетских инсталација – прикључни гасовод који је део Идејног решења за гасне инсталације за ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1 који се налази на КП 698/7 К.О. Ваљево и чији се делови налазе на КП 698/11 и КП 698/2 К.О. Ваљево, у оквиру комплекса ХК „Крушик" а.д. у улици Владике Николаја бр. 59 у Ваљеву, одређује се:, одређује се:

Вук Петровић, дипл.инж.ел..... број лиценце: 350 7065 04

Пројектант: ПМЦ Инжењеринг д.о.о.
Булевар уметности 2, Београд
Бр. лиценце: 351-02-03764/2020-09


Одговорно лице/заступник: Саша Љубинковић

Потпис:



Број дела пројекта: 144-1.74/24

Место и датум: Београд, 2024. год

	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1	4.2-ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА–ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД	
	ХК „Крушик" а.д.	ИДР-4.2.3.	1/1

4.2.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

Одговорни пројектант 4.2 - Пројекта електроенергетских инсталација – прикључни гасовод који је део Идејног решења за гасне инсталације за ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1 који се налази на КП 698/7 К.О. Ваљево и чији се делови налазе на КП 698/11 и КП 698/2 К.О. Ваљево, у оквиру комплекса ХК „Крушик“ а.д. у улици Владике Николаја бр. 59 у Ваљеву

Вук Петровић, дипл.инж.ел.

ИЗЈАВЉУЈЕМ

1. да је пројекат у свему у складу са издатим условима ималаца јавних овлашћења;
2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;
3. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат предвиђених елаборатима и студијама.

Одговорни пројектант: Вук Петровић, дипл.инж.ел.

Број лиценце: 350 7065 04


Потпис:

Број дела пројекта: 144-1.74/24

Место и датум: Београд, 2024. год

	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД	
	ХК „Крушик“ а.д.	ИДР-4.2.4.	1/1

4.2.5. ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД	
	ХК „Крушик“ а.д.	ИДР-4.2.5.	1/1

4.2.5.1. ТЕХНИЧКИ ОПИС

Инвеститор:	ХК "Крушик" а.д. Владике Николаја 59, 14 000 Ваљево
Објекат:	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1 КП 698/7, КП 698/11, КП 698/2 КО Ваљево Владике Николаја 59, Ваљево
Врста техничке документације:	ИДР Идејно решење
Назив и ознака дела пројекта:	4.2-ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД

УВОД


За потребе реконструкције дела објекта ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1 предвиђена је изградња прикључног гасовода.

Природни гас се доводи из мерно регулационе станице МРС „Крушик“, капацитета $Q=7000 \text{ m}^3/\text{h}$, улазног притиска $p_{ul}=10\div 16 \text{ bar}$ и излазног притиска $p_{izl}=2\div 4 \text{ bar}$. МРС је предвиђена на кат. парцели 2751 КО Ваљево. Улазни гасовод у МРС је димензије $\varnothing 168,3 \text{ mm}$, а излазни гасовод је пречника $\varnothing 219,1 \text{ mm}$.

Предмет овог пројекта су спољни развод гасовода од места уклапања са излазом из МРС „Крушик“ до котларнице и развод гасовода унутар котларнице.

Прикључење новопројектованог гасовода предвиђено је на излазу из МРС „Крушик“ у темену Т1, на к.п. 2751 КО Ваљево. Прикључни цевовод је челични, димензије $\varnothing 219,1 \text{ mm}$ и притиска $p=2\div 4 \text{ bar}$.

По уласку у земљу челични цевовод, преко прелазног комада \check{C}/PE , прелази у полиетиленски (РЕ) гасовод димензије $\varnothing 250 \times 22,8 \text{ mm}$. Од Т1 полиетиленски гасовод се води до темена Т2, унутар комплекса ХК „Крушик“. Дужина трасе од Т1 до Т2 износи око 4,7 m. У Т2 траса скреће под правим углом и води се паралелно са оградом комплекса до Т3 у дужини од 42,7 m. У Т3 траса скреће под углом од 90° , долази до Т3.1 где излази из земље и прелази у челични гасовод $\varnothing 219,1 \times 8,2 \text{ mm}$. Од темена Т3.1 до Т3.2 гасовод се води на цевном мосту преко реке Љубостиње у дужини од око 14,8 m. У Т3.2 челични гасовод се поново спушта у земљу и прелази у полиетиленски гасовод $\varnothing 250 \times 22,8 \text{ mm}$. Затим гасовод пролази испод интерне саобраћајнице у заштитној челичној цеви $\varnothing 355,6 \text{ mm}$ у дужини од 12 m. Даље се гасовод води у зеленој површини између саобраћајнице и објекта Површинске заштите (објекат бр. А-68) до темена Т4 у дужини од 15,5 m. Траса гасовода се наставља паралелно са асфалтним путем до Т6, где скреће под правим углом, прелази испод пута у заштитној челичној цеви $\varnothing 355,6 \text{ mm}$ и долази до темена Т7. У Т7 гасовод скреће под углом од 60° и води се до Т8 у дужини од 13,2 m. Траса гасовода се води паралелно са интерном саобраћајницом све до темена Т11 у дужини од 148 m, при чему на 3 места се укршта са другим локалним путевима. На местима укрштања са путевима предвиђено је постављање гасовода у заштитне челичне цеви $\varnothing 355,6 \text{ mm}$. У Т11 гасовод скреће под углом од 45° , долази до Т12, где сада скреће под 30° и води се до темена Т13. Дужина трасе од Т11 до

	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД	
	ХК „Крушик“ а.д.	ИДР-4.2.5.1	1/6

T13 износи 17,4 m. Након скретања под правим углом у T13, трасе се води до T14, у дужини од 53,4 m. У T14 гасовод скреће под 90° и после 1,5 m излази из земље на фасаду котларнице, где се цевовод редукује са DN200 (Ø219,1 mm) на DN150 (Ø168,3 mm). На делу трасе од T13 до T15 гасовод се налази на платоу на коме се врши интерни саобраћај (камиони, утоваривачи, итд.), па је на овом делу предвиђено да гасовод буде на дубини већој од 135 cm. Надземни део ПЕ цеви се поставља у заштитну челичну цев.

На фасади је предвиђена противпожарна ПП славина DN150 PN16, која мора бити обезбеђена од неовлашћеног и несмотреног руковања. ПП славина се поставља у метални орман са стаклом на вратима и бравом са кључем. Испред ПП славине предвиђена је славина за продувавање и контролу напуњености инсталације гасом.

Укупна дужина спољног развода гасовода је око 440 m и планиран је на к.п. 2751, 11385/4, 702, 698/4, 698/14, 698/13, 698/11 и 698/2 КО Ваљево.

Прикључни гасовод пројектован је од полиетиленских РЕ цеви према SRPS EN 1555, квалитета S5 (SDR 11) за притисак од 4 bar. Фитинзи за електротпорно заваривање полиетиленских цеви морају да испуњавају услове према SRPS G.C6.662. Полиетиленски фитинзи и цеви морају да буду предвиђени за максимални радни притисак од 4 bar.

Прикључни гасовод се води у зеленом појасу, осим на проласку изнад реке Љубостиње (1 укрштање), испод интерних саобраћајница (укупно 6 укрштања) и платоа испред котларнице.

Гасовод се полаже у ров на минималној дубини од 0,8-1,35 m, у зависности од услова терена.

По уласку у котларницу гасовод DN150 се води по зиду котларнице на висини од +6,20 m. Са главног вода DN150 се одвајају прикључци за котлове и то: DN50 за парни котао 6 t/h и DN80 за парни котао 12 t/h. Такође, предвиђен је прикључак DN80 за трећи котао, који није предмет овоог пројекта.

Прикључци се воде до гасних рампи горионика, које су саставни делови испоруке горионика.

Пролаз цеви кроз зид објекта изводи се у заштитној металној цеви која мора бити антикорозионо заштићена. Ослонци за цеви морају бити отпорни према пожару.


Спољни и унутрашњи развода гасовода је пројектован у складу са Правилником о условима за несметану и безбедну дистрибуцију природног гаса гасоводима притиска до 16 бар ("Сл. гласник РС", бр. 86/2015).

КАТОДНА ЗАШТИТА ГАСОВОДА

Овим пројектом ће се обрадити катодна заштита, која се у овом случају своди само на поларизацију заштитних цеви на заштитни потенцијал.

Обзиром да је пројектовани гасовод од РЕ цеви, катодном заштитом ће се штитити укупно 6 челичних заштитних цеви које се обрађују овим пројектом – 6 на укрштању са интерним саобраћајницама.

Цевовод је на поменутих местима укрштања са интерним саобраћајницама из конструктивних разлога увучен у заштитне цеви које су металне, а од цевовода су одвојене одстојницима. Заштита заштитних цеви од корозије изводи се локално, уградњом протекторских анода на заштитну цев. Ове аноде са природним потенцијалом више негативним од челика, обезбеђују поларизацију заштитне цеви на заштитни потенцијал, а истовремено служе и као уземљивачи, тако да се заштитна цев може сматрати директно уземљеном. Предлаже се уградња магнетијумских протекторских анода.

	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД	
	ХК „Крушик“ а.д.	ИДР-4.2.5.1	2/6

Ови протектори спајају се на извод у стубићу за катодну заштиту према цртежу у прилогу. На тај начин је обезбеђено да заштитна челична цев буде на заштитном потенцијалу. Потенцијал се заштитној цеви намеће преко променљивог отпорника – потенциометра 0-30oma, 1W. Потенциометар се уградјује у прикључну кутију на контролно – мерном стубићу и служи за формира напона који се намеће цевоводу. Наиме, стандардни магнезијумски протектори долазе као врећице тежине 7,7kg и они производе потенцијал око -1,5V мерен према засићеној Cu/CuSO4 elektrodi.

Овај потенцијал се преко потенциометра смањује тако да вредност потенцијала заштитне челичне цеви буде негативнији од -0,85V и на тај начин се значајно продужава век магнезијумских протектора.

КОНТРОЛНО МЕРНИ ИЗВОДИ И УКРШТАЊА

За контролу функционалности пројектованог система катодне заштите, мерење потенцијала штићених челичних заштитних цеви, предвиђено је да се дуж трасе постави одговарајући број контролно мерних стубића. Контролно мерне изводе (КМИ) извести алумотермитним заваривањем (Cadweld поступак) кабловима типа PP00 пресека 4x2,5 mm2 i PP00 пресека 2x2,5 mm2 на заштитне челичне цеви гасовода. Спојна места каблова са цеви изоловати двокомпонентним смолама у одговарајућим PVC формама.

Стубиће катодне заштите поставити у оси цевовода недалеко од места укрштања, на 1 метар од одушне луле или ознаку трасе гасовода, тако да ризик од евентуалног механичког оштећења буде што мањи. Каблове положити да иду са стране цевовода, а не испод или изнад цевовода.


Укрштање гасовода са интерним саобраћајницама ће се извести са заштитном колоном уграђеном у труп саобраћајнице.

На појединим укрштањима која се обрађују овим пројектом поставиће се одговарајући контролно мерни извод типа F/Mg са 1 протектором, односно, на појединим укрштањима ће се због веће дужине челичне заштитне цеви поставити контролно мерни извод типа F/2Mg са 2 протектора. Сви стубићи се постављају у непосредној близини одушне луле, тачније, на удаљености од 1м од луле.

СТАВЉАЊЕ СИСТЕМА ЗАШТИТЕ У ПОГОН

Природни потенцијал заштитне цеви положене у тло износи око -0,55V. За катодну поларизацију исти треба подићи за мин. -0,3V, што даје за минимални укупно потребни заштитни потенцијал вредност -0,85V. Цевовод, или у овом случају заштитна цев, се може сматрати заштићеним ако је потенцијал мерен према засићеној Cu/CuCO4 електроди на свим контролно мерним изводима негативнији од - 0.87V.

Осим наведеног минималног заштитног потенцијала челичног гасовода, одређен је и гранични максимални заштитни потенцијал од -1,5V, а у изузетним случајевима до -2,5V. Уколико заштитни потенцијал пређе наведену максималну границу долази до интензивног настајања (ослобађања) мехурића водоника у простору између заштитне цеви и изолације, те пуцања и одлепљивања изолације услед тога.

	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД	
	ХК „Крушик“ а.д.	ИДР-4.2.5.1	3/6

Изабрани режим рада није коначан, јер услед даље поларизације, сезонских и трајних промена корозионих услова, слабљења магнезијумског протектора, потребно је у одређеним раздобљима вршити корекцију режима рада катодне заштите, што је везано за контролу и одржавање истог.

КОНТРОЛА СИСТЕМА КАТОДНЕ ЗАШТИТЕ

За постизање максималног ефекта изведеног система катодне заштите биће потребно исти редовно контролисати и одржавати у исправном стању. Контрола рада система катодне заштите у овом случају обухвата:

- а) Контролу механичке и електричне исправности:
 - контролно мерних места.
- б) Мерења електричних величина:
 - заштитног потенцијала цевовод - тло на контролно мерним местима
 - заштитне струје
 - излазног напона.
- ц) Подешавање система, уколико мерења покажу да је то потребно.

Учесталост контролних прегледа и мерења зависи од услова експлоатације. Контролу система катодне заштите врши одговарајућа екипа и то у фази стабилизације система по потреби сваког месеца (првих шест месеци рада система), након чега се прелази на тромесечну контролу (у наредним годинама рада система). Након сваке контроле потребно је Инвеститору предати Извештај о извршеним мерењима са вредностима потенцијала на свим контролно мерним изводима, вредности излазних напона и струја где се врши поларизација система, као и примедбама о евентуалним оштећењима насталим на систему катодне заштите са препоруком или начином њиховог уклањања.

ОДРЖАВАЊЕ СИСТЕМА КАТОДНЕ ЗАШТИТЕ

Одржавањем би пре свега требало обухватити све елементе система катодне заштите који су изложени утицају атмосферичких или механичких оштећењима, као што су контролно мерна места. Неопходно је уношење геодетског снимка свих инсталација катодне заштите у катастарску инсталацију како би се о њима водило рачуна приликом издавања сагласности и тиме избегло евентуално оштећење или уништење појединих елемената заштитног система.


ЗАКЉУЧАК

Заштита од продирања прашине или влаге спроведена је постављањем опреме у кућиште одговарајуће заштите.

Након израде инсталација катодне заштите извршити сва прописана мерења и о истим дати Инвеститору потребне атесте.

Све радове, предвиђене овим пројектом, треба извести према свим тренутно важећим законима, прописима и стандардима који третирају ову врсту инсталација.

ТАБЕЛА КОНТРОЛНО МЕРНИХ СТУБИЋА

	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД	
	ХК „Крушик“ а.д.	ИДР-4.2.5.1	4/6

Редни број	Тип КМС	Ознака КМС	Ознака укрштања	Место уградње
1	F/2Mg	1/F/2Mg	Заштитна челична цев 1	РЕ гасовод радне цеви d200mm се провлачи кроз челичну заштитну цев DN350 у дужини L=16m
2	F/Mg	2/F/Mg	Заштитна челична цев 2	РЕ гасовод радне цеви d200mm се провлачи кроз челичну заштитну цев DN350 у дужини L=7,3m
3	F/Mg	3/F/Mg	Заштитна челична цев 3	РЕ гасовод радне цеви d200mm се провлачи кроз челичну заштитну цев DN350 у дужини L=8m
4	F/Mg	4/F/Mg	Заштитна челична цев 4	РЕ гасовод радне цеви d200mm се провлачи кроз челичну заштитну цев DN350 у дужини L=7,4m
5	F/2Mg	5/F/2Mg	Заштитна челична цев 5	РЕ гасовод радне цеви d200mm се провлачи кроз челичну заштитну цев DN350 у дужини L=11,5m
6	F/2Mg	6/F/2Mg	Заштитна челична цев 6	РЕ гасовод радне цеви d200mm се провлачи кроз челичну заштитну цев DN350 у дужини L=19m

Типови контролно мерних стубића и њихове локације дате су у графичкој документацији.


УЗЕМЉЕЊЕ НАДЗЕМНИХ ДЕЛОВА ГАСОВОДА

Као што је речено пројектована траса гасовода се укршта са реком Љубостињом. Траса гасовода долази до темена Т3.1 где излази из земље и прелази у челични гасовод Ø219,1x8,2 mm. Од темена Т3.1 до Т3.2 гасовод се води на цевном мосту преко реке Љубостиње у дужини од око 14,8 m. У темену Т3.2 челични гасовод се поново спушта у земљу и прелази у полиетиленски гасовод Ø250x22,8 mm.

Непосредно пре темена Т3.1 поставиће се прелазни комад РЕ/ЋЕ на гасовод и од те тачке до темена Т3.2 гасовод ће бити челични. Одмах након темена Т3.2 гасовод поновно силази у земљу, где се поставља нови прелазни комад ЋЕ/РЕ. Челична деоница гасовода ће се поставити на ослонце по мосту изнад канала.

Као што је речено, укрштање гасовода реком Љубостињом се се изводи надземно, качењем цевовода (челична цев) за конструкцију моста тако да не захвата светли отвор објекта. Надземно укрштање која се изводи качењем гасовода на објекат се изводи у свему према детаљима из Грађевинског пројекта. На месту испред изласка цевовода из рова (испред прелаза водотока) и на месту преласка цевовода из надземне у подземну деоницу (у земљи после прелаза водотока) постављају се прелазни комади РЕ/ЋЕ. Надземни део инсталације (челична цев гасовода) са обе стране канала се уземљује и то тако што се формирају 2 идентична радијална уземљивача (са обе стране реке по један). Радијални уземљивач од поцинковане траке 25x4mm у дужини од 25 метара се поставља у земљани ров управно на гасовод и то са једне стране гасовода, а са обе стране реке. Детаљ извођења овог уземљења је дат у графичком делу овог пројекта.

У темену Т15 гасовод излази из земље на фасаду котларнице, где се цевовод редукује са DN200 (Ø219,1 mm) на DN150 (Ø168,3 mm). Непосредно пре темена Т15 поставиће се прелазни комад РЕ/ЋЕ на гасовод и од те тачке па до крајњих потрошача у котларници


	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД	
	ХК „Крушик“ а.д.	ИДР-4.2.5.1	5/6

(горионици котлова) гасовод је челични. На фасади котларнице је предвиђена противпожарна ПП славина DN150 PN16. ПП славина се поставља у метални орман са стаклом на вратима и бравом са кључем. Надземни део инсталације (челична цев гасовода) на фасаду котларнице се обавезно уземљује и то тако што се повезује на уземљивач котларнице помоћу FeZn 25x4 траке и обујмице за цев. Уземљивач котларнице је предвиђен и обрађен свеском 4.1 пројекта 144-1.74/24, ПМЦ Инжењеринг доо, 2024.

Уземљење котлова, а тиме и гасних рампи, је предвиђено свеском 4.1 пројекта 144-1.74/24, ПМЦ Инжењеринг доо, 2024. Истим пројектом је предвиђено и изједначење потенцијала (премошћењем прирубничких спојева и повезивањем на прстен за изједначење потенцијала) на унутрашњој гасној инсталацији. Због свега наведеног, овим пројектом се не предвиђају никакви радови на уземљењу унутрашње гасне инсталације.

Одговорни пројектант:
Број лиценце:
Потпис:

Вук Петровић, дипл.инж.ел.
350 7065 04

	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД	
	ХК „Крушик“ а.д.	ИДР-4.2.5.1	6/6

4.2.5.2. ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ

Инвеститор:	ХК "Крушик" а.д. Владике Николаја 59, 14 000 Ваљево
Објект:	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1
Врста техничке документације:	ИДР Идејно решење
Назив и ознака дела пројекта:	4.2-ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД

4.2.5.2.1. ОПШТИ ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ

1. Уговор за извођење радова садржи спецификацију радова која мора бити у складу са спецификацијом из одобреног пројекта. Понуђачи су дужни поднети понуду за све позиције наведене у спецификацији.

2. Документација одобреног пројекта има да служи као база за састављање уговора.

3. Уговор о извођењу сматра се закљученим кад су се стране писмено споразумеле о уговореним ставкама и цени.

4. Уговор о извођењу мора да садржи још и следеће:


- рок почетка и рок завршетка радова,
- начин наплате извршених радова,
- уговорене пенале,
- гарантни рок,
- надзор Инвеститора над извођењем радова,
- обавезе Извођача да постројење изради према одобреном пројекту и у складу са постојећим стандардима, техничким упутствима и нормама.

5. По уступању посла Извођач је дужан да прегледа градилиште и утврди стање грађевинских радова. Нађене недостатке - примедбе пријавиће Инвеститору, те ће са њим, Надзорним органом и Пројектантом постићи споразум о радовима или евентуалним изменама. Извођењу се не сме приступити без грађевинске дозволе, коју прибавља Инвеститор.

6. Гарантни рок за квалитет монтажних радова је рок предвиђен законским прописима, уколико у уговору није другачије одређено. За уграђену опрему важи гаранција произвођача. Ако се на захтев Извођача не изврши благовремено пријем, гарантни рок тече од истека рока када је пријем требало извршити, а за уграђену опрему важи гаранција произвођача. За време гарантног рока Извођач је дужан да о свом трошку отклони недостатке услед слабо изведених радова или лошег материјала.

7. Извођач је одговоран једино за квалитет монтажних радова и уграђеног материјала, ако су радови изведени по одобреном пројекту, односно, одобреним изменама. Уколико Извођач врши и измене без сагласности Пројектанта и Надзорног органа сноси одговорност за неправилно функционисање инсталације.

8. Ако Извођач радова утврди да се услед грешке у пројекту или услед погрешних упутстава Инвеститора, односно, његовог надзорног органа, радови изводе на штету трајности, стабилности, функционалности и квалитета постројења, онда он одговара и сам за насталу штету, ако на утврђене грешке или погрешна упутства не упозори Инвеститора.

	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД	
	ХК „Крушик“ а.д.	ИДР-4.2.5.2	1/6

9. Уграђени материјал и опрема мора да одговара техничким прописима и стандардима. Ако Надзорни орган буде захтевао испитивање неког материјала, Извођач ће га поднети на испитивање признатој установи, а трошкове, уколико материјал одговара, наплатиће посебно као вишак рада, с тим што има право на сразмерно продужење рока. Уколико материјал не одговара стандардима, трошкове сноси произвођач.

10. Ако се уграђује материјал Инвеститора, Извођач ће га прегледати, па ако сматра да није квалитетан одбиће уградњу писменом констатацијом у грађевинском дневнику. Ако и поред тога Надзорни орган буде наредио да га угради, он ће поступити по наређењу, али неће одговарати за њега, нити за последице. У том случају за предметни материјал се изузима гаранција за овај део инсталације.

11. Извођач је дужан:

- да постројење изводи по одобреном пројекту,
- да постројење изводи сагласно техничким прописима, упутствима и стандардима,
- да предузима све потребне мере за сигурност радника, пролазника и саобраћаја, као и за сигурност постројења која се изводе и суседних објеката,
- да изврши правилну организацију посла тако да што мање омета рад других предузећа или служби.

12. Ако Извођач утврди да монтажни радови неће бити завршени у уговореном року, потребно је да, обавести Инвеститора уз образложење закашњења.

13. У цену монтаже постројења урачуната је:

- потпуна монтажа, испитивање и регулација,
- обука послуге корисника постројења одмах по довршењу монтаже,
- дневнице и друге надокнаде за монтере и друго особље које је запослено на извођењу радова,
- извршење свих потребних испитивања и пробног погона.

14. Ако Извођач за време монтаже примети да се морају извести или накнадни радови на постројењу који нису обухваћени у погодбеном предрачуну или измене које могу имати утицаја на учинак или на обим радова, дужан је одмах поднети Инвеститору предрачун за те накнадне радове или измене постројења. Извођач ће приступити извођењу накнадних радова или измени тек пошто му Инвеститор одобри предрачун за те радове.

15. Извођач мора водити грађевинску књигу и грађевински дневник, према прописима.

16. Извођач је на градилишту одговоран једино Надзорном органу и са њиме општи преко грађевинског дневника. Наређења надзорног органа, телефоном или писмом, обавезна су за Извођача тек када се упису у дневник. На захтеве Извођача Надзорни орган мора донети решење у уговореном временском року. У противном Извођач има право на сразмерно продужење рока, или накнаду штете услед застоја.

17. Радове наведене у спецификацији Извођач ће извести са потребним бројем својих стручних монтера и помоћника монтера.


18. За оверу грађевинске књиге, дневника и других службених докумената, као и за надзор над радовима, Инвеститор је дужан да одреди једно стручно лице које ће га уједно заступати у свим пословима у вези извођења уговорених радова. Име тог лица Инвеститор је дужан писмено саопштити Извођачу.

19. Све инсталације морају бити испитане.

20. Испитивање постројења и других инсталација мора вршити Извођач радова уз обавезно присуство Надзорног органа.

21. О извршеном испитивању морају се саставити записници који садрже:

- а) Предмет испитивања,
- б) Попис лица која су вршила и присуствовала испитивању,
- ц) Датум и време испитивања,
- д) Околности под којима се врши испитивање (температура, киша, снег, и сл.),

	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД	
	ХК „Крушик“ а.д.	ИДР-4.2.5.2	2/6

е) Начин испитивања, са назнаком апарата и уређаја помоћу којих је вршено испитивање,

ф) Резултате испитивања са добијеним вредностима уз, евентуални, графички приказ резултата,

г) Заључак у коме са констатује да ли испитивање задовољава или не,

х) Својеручни потпис лица која су вршила испитивања и која су присуствовала испитивању.

22. Као завршетак монтажних радова сматра се дан када Извођач поднесе Надзорном органу писмени извештај о завршетку радова и овај то писмено потврди у грађевинском дневнику, односно, писменим путем затражи од Инвеститора да се образује комисија за технички пријем.

23. Пре подношења захтева надлежном органу за извршење техничког пријема објекта и добијања одобрења за пуштање у рад, корисник (Инвеститор) одређује стручна лица која ће извршити интерни технички преглед извршених радова према пројекту. О интерном техничком прегледу сачињава се извештај.

24. За технички пријем Извођач, односно, Инвеститор, је дужан да комплетира следећу документацију:

- Одобрење за градњу објекта, укључиво сагласности надлежних установа (ПТТ, водопривредна, енергетска итд.),

- Комплетну инвестиционо техничку документацију (машинске, грађевинске, електро пројекте, радионичке цртеже, итд.) са унесеним допунама и изменама које су настале у току градње објекта,

- Оцену овлашћене стручне установе да су при пројектовању примењене прописане мере и нормативи заштите на раду,

- Атестну документацију употребљеног материјала и опреме у току градње,

- Записник о извршеним испитивањима уређаја и објекта,

- Дневник рада,

- Податке о геодетској контроли изведене трасе,

- Записник о интерном прегледу објекта,

- Упутства са шемама инсталације за пуштање у рад.

25. Комисија за технички пријем објекта дужна је да прегледа сву напред наведену документацију као и комплетно изграђени објекат. По завршеном раду, комисија даје мишљење, да ли је објекат изведен по пројекту и да ли се објекат може пустити у рад и под којим условима.

26. Након добијања употребне дозволе од надлежног органа објекат се може пустити у рад.

27. Периодични преглед свих постројења и уређаја, треба вршити два пута годишње. Преглед врши стручна комисија коју формира надлежни руководицац.


28. Периодични преглед обухвата следеће проверу исправности свих уређаја.

29. О извршеном прегледу постројења и уређаја стручна комисија подноси писмени извештај о стању постројења и даје предлог за откљавање недостатака.

30. Постојења и уређаји морају имати дневник рада у који се уписују, у одређеним временским размацима (једном месечно), сви потребни подати из којих се може лако видети нормалан рад постројења, као и одступање од прописаних услова рада.

31. Ови општи услови су обавезни за све учеснике у изградњи.

32. Сви учесници у изградњи морају се придржавати и свега осталог што предвиђа Закон о изградњи инвестиционих објеката.


	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД	
	ХК „Крушик“ а.д.	ИДР-4.2.5.2	3/6

4.2.5.2.2 ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА НИСКОГ НАПОНА


Ови технички услови су саставни део пројекта за извођење електричних инсталација и као такви су обавезни за извођача. Радове по овом пројекту може изводити само предузеће које је регистровано за извођење радова предвиђених пројектом.

Све радове по овом пројекту треба изводити у складу са вазећим техничким прописима и стандардима, тј. у складу са:

1. Правилником о техничким нормативима за електричне инсталације ниског напона (Сл.лист СФРЈ бр. 53/88 и Сл. лист СРЈ бр. 28/95)
2. Правилник о техничким нормативима за изградњу нисконапонских надземних водова (Сл. лист СРЈ бр. 6/92)
3. Правилником о техничким мерама за погон и одржавање електроенергетских постројења и водова (Сл. лист СРЈ бр. 41/93)
4. Правилник о техничким нормативима за заштиту објеката од атмосферског пражњења (Сл. лист СРЈ бр. 11/96)
5. Правилник о техничким нормативима за заштиту од статичког електрицитета (Сл.лист СФРЈ бр.62/73)
6. Правилник о техничким нормативима за заштиту нисконапонских мрежа и припадајућих трафо станица (Сл. лист СФРЈ бр. 13/78).
7. Другим важећим техничким прописима и правилницима
8. Свим важећим стандардима СРПС-а
9. Важност стандарда и прописа рачунаће се на дан техничког пријема објекта, тако да се морају применити све у међувремену настале измене истих.
10. Уколико се у току извођења радова појаве оправдана одступања од пројекта, извођач мора за свако одступање да прибави писмену сагласност инвеститора и надзорног органа, који ће по потреби упознати и пројектанта и за измену тражити његову сагласност. За већа одступања од одобреног пројекта надлежан је пројектант који је овај пројекат израдио.
11. Радови на објекту могу почети тек када је прибављено одобрење за изградњу инвестиционог објекта од надлежног органа и да су обезбеђена средства рада, транспорта, заштите и потребан материјал. Руководилац градилишта обавезан је да сваки дан води грађевински дневник и грађевинску књигу, које оверава представник инвеститора и надзорни орган. Након завршених радова извођач је обавезан да сачини техничку документацију коју у оригиналу предаје инвеститору.
12. Сав материјал употребљен за ову инсталацију мора бити првокласног квалитета и изведен према стандардима СРПС-а.
13. Приликом извођења радова извођач је дужан да води рачуна о већ изведеним радовима. Ако би се изведени радови при монтажи електричне инсталације непотребно или услед немарности оштетили, трошкове штете сносиће извођач електричне инсталације.
14. При постављању каблова или проводника у цеви, сви проводници који припадају једном струјном кругу морају бити постављени у једну цев.
15. Спајање проводника може се вршити само у спојним разводним кутијама, орманима, батеријама и шахтовима.
16. Металне заштитне облоге цеви и каблова не смеју бити употребљене као повратни проводници као ни проводници за заштитно уземљење.
17. Све проводнике савијати благим кривинама без оштрих углова.
18. Каблови морају бити из једног дела и трајно положени на потребним местима као и механички заштићени.

	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД	
	ХК „Крушик“ а.д.	ИДР-4.2.5.2	4/6

19. У нормалном раду све стезаљке и делови опреме који су под напоном морају бити заштићени од додира.
 20. Уземљење мора бити опремљено мерним спојем на коме ће се мерити прелазни отпор уземљивача.
 21. При испитивању отпора изолације електричних водова морају отпор изолације вода напона 220 V према земљи треба да је најмање 220 кома, а отпор изолације између водова напона 380 V према земљи најмање 380 кома.
- Ако се приликом испитивања и прегледа инсталације констатује да је иста неисправна, извођач је дужан да о свом трошку исту доведе у исправно стање.

 PMC INŽENJERING	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД	
	ХК „Крушик“ а.д.	ИДР-4.2.5.2	5/6

4.2.5.2.3 ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ПОСТАВЉАЊЕ КОНТРОЛНО МЕРНИХ ИЗВОДА

Контролно мерни изводи се постављају, по правилу, у току извођења радова на самом полагању цевовода. Изводи се приварују на већ положени цевовод у рову, непосредно пре затрпавања рова. Изводи се по правилу раде алумотермитним заваривањем кабла за цевовод. У случају да се извод приварује на цевовод који је у експлоатацији, треба водити рачуна да се извод завари на некородирани део цевовода. У оба случаја се контактни завртањ или кабел директно учвршћује у форму постављену на очишћену цев. Форма се напуни алумотермитним пуњењем и упали термним упаљачем. Након изгарања смесе, кабел остаје приварен за цев. Спој треба очистити од шљаке и добро изоловати, како не би дошло до убрзане корозије на контакту два метала. Каблове приварене за цевовод треба најкраћим путем довести до контролно мерног стубића и спојити на за то одређене стезаљке, према приложеним шемама за поједине типове стубића.

Контролно мерни стубићи се израђују у радионици, према нацрту за стубић. Стубићи се учвршћују као слободностојећи у бетонски темељ или на одушне цеви на местима укрштања са саобраћајницама. По правилу се стубићи уграђују изнад самог цевовода. У градском подручју, уместо стубића, мерне кутије се уграђују у шахте, у нивоу асфалта. Код паралелних цевовода, стубићи се изводе као заједнички, односно на исти стубић се доводе изводи са паралелних цевовода. Стубићи се могу поставити између или изнад једног од паралелних цевовода, у зависности од локалних услова. Код постављања новог цевовода, поред постојећих стубића поставиће се нови стубићи предвиђени за прикључак на оба цевовода, али изнад старог цевовода, због кратких постојећих извода. У овим случајевима треба залепити скицу положаја стубића, у односу на цевоводе, унутар стубића.

За контролно мерне изводе, који се постављају на цевоводе који се налазе у зони утицаја водова високог напона, због чега се на њима могу јавити већи напони, у случају већих сметњи на воду високог напона, треба изградити уземљиваче који ће се спојити на одводнике пренапона монтиране у мерној кутији стубића. На овај начин ће се одвести пренапони са цевовода на самом месту настанка, спречити појава пренапона дуж цевовода, смањити напрезање изолације од пренапона и постићи ефикаснија заштита од опасног напона додира.


Одговорни пројектант:

Вук Петровић, дипл.инж.ел.


Број лиценце:

350 7065 04

Потпис:

	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД	
	ХК „Крушик“ а.д.	ИДР-4.2.5.2	6/6

4.2.6. НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД	
	ХК „Крушик“ а.д.	ИДР-4.2.6.	1/1

4.2.6.1. ПРОРАЧУН - Катодна заштита челичних заштитних цеви

4.2.6.1.1. Израчунавање штићене површине заштитних цеви

Штићена површина цевовода – заштитних цеви се израчунава као:

$$S = \pi \cdot D \cdot L$$

Где је:

D - пречник цевовода (m)

L - дужина цевовода (m)

S - штићена површина цевовода (m²)

Рбр	Ознака укрштања	D(mm)	L(m)	S(m2)
1	Заштитна цев 1	355.6	16	17.87
2	Заштитна цев 2	355.6	7.3	8.15
3	Заштитна цев 3	355.6	8.0	8.93
4	Заштитна цев 4	355.6	7.4	8.26
5	Заштитна цев 5	355.6	11.5	12.84
6	Заштитна цев 6	355.6	19	21.22
7	Заштитна цев 7	355.6	56.2	62.75

4.2.6.1.2. Захтевана густина струје

Табела дата у стандарду ISO 15589-1 нам даје захтеване густине струје за челик у тлу са различитим изолацијама, радне температуре цевовода до 30 °C.

Izolacija	Projektovana gustina struje (mA/m2)		
	Životni vek (god)		
	10	20	30
Bitumen / Katran	0,4	0,6	0,8
Epoksi / FB epoksi	0,4	0,6	0,9
Troslojna epoksi-PE / PP	0,08	0,1	0,4


Узимајући у обзир да је током монтаже изолација заштитне цеви знатно подложнија оштећењу, процењено је да ће се потребна густина струје за пројектовани век од 10 година кретати у границама од 1 mA/m² до 2 mA/m².

За прорачун потребног броја протектора ће се узети горња вредност заштитне струје, а за прорачун регулационог отпорника доња вредност као гранични случајеви.

4.2.6.1.3. Укупни струјни захтеви

Укупни захтеви за струјом за заштиту цевовода током његовог животног века су рачунати према:

$$I = S \cdot J$$

	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД	
	ХК „Крушик“ а.д.	ИДР-4.2.6.1.	1/4

Где је:

I_{\max} = укупна заштитна струја – горња граница (mA)
 I_{\min} = укупна заштитна струја – доња граница (mA)
 S = укупна штићена површина (m²)
 J_{\max} = густина струје – горња граница (mA/m²)
 J_{\min} = густина струје – доња граница (mA/m²)

Рбр	S(m2)	Jmin(mA/m2)	Jmax(mA/m2)	Imin(mA)	Imax(mA)
1	17.87	1	2	17.87	35.73
2	8.15	1	2	8.15	16.30
3	8.93	1	2	8.93	17.87
4	8.26	1	2	8.26	16.53
5	12.84	1	2	12.84	25.68
6	21.22	1	2	21.22	42.43
7	62.75	1	2	62.75	125.50

4.2.6.1.4. Број протектора

Број потребних протектора се рачуна према:

$$N = I_{\max} / I_p$$

Где је:

N = број протектора (по)
 I_{\max} = укупна заштитна струја – горња граница (mA)
 I_p = макс излазна струја аноде (mA)

Рбр	I_p (mA)	N	N usvojeno
1	25.00	1.43	2
2	25.00	0.65	1
3	25.00	0.71	1
4	25.00	0.66	1
5	25.00	1.03	2
6	25.00	1.70	2
7	25.00	5.02	6

4.2.6.1.5. Животни век протектора


Животни век протектора се посматра кроз животни век целог система (укупног броја протектора) и рачуна се према:

$$T = \frac{M_p \cdot E \cdot \eta}{I_{\max}}$$

Где је:

M_p = укупна маса протектора (kg)
 Jedan protektor – Mg vrećica imam standardnu težinu od 7,7kg.

T = животни век (god)

	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД	
	ХК „Крушик“ а.д.	ИДР-4.2.6.1.	2/4

I_{\max} = укупна заштитна струја – горња граница (mA)

E = капацитет аноде (Ah/kg)

η = фактор искоришћења

Рб р	Ознака укрштања	$I_{\max}(\text{mA})$	$Mp1(\text{kg})$	N usvojeno	$Mp(\text{kg})$	$E(\text{Ah/kg})$	η	$T(\text{god})$
1	Заштитна цев 1	35.73	7.7	2	15.4	4425	50	10.89
2	Заштитна цев 2	16.30	7.7	1	7.7	4425	50	11.93
3	Заштитна цев 3	17.87	7.7	1	7.7	4425	50	10.89
4	Заштитна цев 4	16.53	7.7	1	7.7	4425	50	11.77
5	Заштитна цев 5	25.68	7.7	2	15.4	4425	50	15.15
6	Заштитна цев 6	42.43	7.7	2	15.4	4425	50	9.17
7	Заштитна цев 7	125.50	7.7	6	46.2	4425	50	9.30

Као што се може видети све заштитне цеви имају животни век приближан или већи од 10 година, што и јесте захтев.

4.2.6.1.6. Прорачун потенциометра

Протектори на бази магнезијума, као активне материје нису саморегулишући, тј. не смањују им се струје са поларизацијом цеви. Због тога треба предвидети уградњу отпорника за регулацију струје коју протектори дају како би се спречило њихово непотребно распадање у тлу и тиме продужио њихов животни век.

За регулацију струје уградиће се један отпорник по протектору.

Регулациони отпорник мора бити димензиониран на струју:

$$I_r = K \cdot \frac{I_{\min}}{n}$$

Где је:

I_r = струја отпорника (mA)

K = фактор сигурности = 1,1

I_{\min} = укупна заштитна струја – доња граница (mA)

n = број протектора (no)


$I_r(\text{mA})$	K	$I_{\min}(\text{mA})$	$n(\text{no})$
8.965	1.1	8.15	1
7.062	1.1	12.84	2
11.504	1.1	62.75	6

Величина отпора мора бити таква да надопуњује отпор система протектор - цев тако да се струја коју би протектор дао у директном споју на цев смањи на струју потребну за поларизацију.

Отпор система протекторско лежиште - цев износи:

$$R_s = \frac{U_p - U_s}{I_p}$$

где су:

	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД	
	ХК „Крушић" а.д.	ИДР-4.2.6.1.	3/4

R_s = отпор система протекторско лежиште – цев (Ω)

U_p = потенцијал који даје протектор у тлу, мерено према бакар-бакар сулфатној електроди (V)

U_s = потенцијал система мерено према бакар-бакар сулфатној електроди - заштићен систем (V)

I_p = максимална излазна струја протектора (mA)

$R_s (\Omega)$	$U_p (V)$	$U_s (V)$	$I_p (mA)$
30.00	1.7	0.95	25

Да би се струја за поларизацију смањила на I_{po} треба отпор система повећати уз непромењене остале услове за вредност отпора:

$$R_r = \frac{R_s(I_{pu} - I_r)}{I_r}$$

где су:

R_r = отпор регулационог отпорника – прорачунат (Ω)

R_{ru} = отпор регулационог отпорника - усвојен због унификације (Ω)

R_s = отпор система протекторско лежиште – цев (Ω)

I_{pu} = укупна струја коју дају протектори по протекторском лежишту (mA)

I_r = струја отпорника (mA)

$R_r (\Omega)$	$R_{ru} (\Omega)$	$R_s (\Omega)$	$I_{pu} (mA)$	$I_r (mA)$
76.20	100	30.00	25	7.062

Усвојен је променљиви отпорник од $R_{ru} = (0-100) \Omega$.

Снага отпорника је:

$$P = I_p^2 \cdot R_{ru} = 0.0625W$$

Обзиром да се регулациони отпор не производе за тако мале снаге усваја се први већи, односно

$$P = 0.5W.$$

Одговорни пројектант:


Вук Петровић, дипл.инж.ел.

Број лиценце:

350 7065 04


Потпис:



	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД	
	ХК „Крушик“ а.д.	ИДР-4.2.6.1.	4/4


4.2.6.2. ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН РАДОВА

1. УЗЕМЉЕЊЕ НАДЗЕМНИХ ДЕЛОВА ГАСОВОДА					
Р.бр.	ОПИС	ЈЕДИНИЦА МЕРЕ	КОЛИЧИНА	ЈЕДИНИЧНА ЦЕНА	УКУПНА ЦЕНА
1	Ископ земљаног рова димензија 0.8 x 0.4 м за полагање поцинковане челичне траке ФеЗн 25x4 према СРПС Н.Б4. 901Ч и формирање радијалних уземљивача за уземљење надземног дела гасовода на преласку преко водотока. Ставком обухватити и затрпавање рова након полагања поцинковане траке, са довођењем терена у претходно стање након постављања уземљивача.	мет	60		
2	Испорука свог потребног материјала и израда радијалних уземљивача на месту надземног прелаза гасовода преко водотокова. На радијални уземљивач повезати челичну радну цев гасовода (на оба краја). Траку радијалног уземљивача положити у управно у односу на подземни метални цевовод и то са обе стране водотока у дужини од 25 метара у већ специфицирани ископани земљани ров дубине 0,8м. Обрачунато по дужном метру радијалног уземљивача са свим потребним радовима и материјалом.	мет	60		
3	Испорука свог потребног материјала и израда везе челичног гасовода на фасади котларнице са постојећим уземљивачем котларнице на месту изласка гасовода из земље. На постојећи уземљивач котларнице се повезује челична радна цев гасовода (испред ПП славине на фасади котларнице).	мет	5		


	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД	
	ХК „Крушик“ а.д.	ИДР-4.2.6.2.	1/5

	Повезивање извести помоћу поцинковане челичне траке ФеЗн 25x4 према СРПС Н.Б4. 901Ч. обрачунато по метру траке.				
4	Испорука и монтажа обујмица за цев, израђених од поцинковане траке ФеЗн 20x3 мм, према СРПС Н.Б4.914 П, за потребе уземљења надземне деонице челичног гасовода (2 уземљења гасовода на надземном прелазу преко реке и 1 уземљење на надземном делу гасовода на спољашњој фасади котларнице).	ком	3		
5	Испорука и постављање у земљу укрсних комада тип трака-трака, димензија 58 x 58, према СРПС Н. Б4. 936, са уградњом у стандардизованој К-У-К кутији. Место споја у кутији залити битуменом. Обрачунато по изведеном спојном месту.	ком	3		
6	Испорука и постављање ван земље укрсних комада тип трака-трака, димензија 58 x 58, према СРПС Н. Б4. 936, за везу обујмице за цев и уземљивачке траке Обрачунато по изведеном спојном месту.	ком	3		
7	Ситан непредвиђени материјал и радови, манипулативни трошкови.	паушално	1		
8	Провера ефикасности отпора распростирања уземљивача и провера квалитета галванских веза уз издавање одговарајућег извештаја о извршеном испитивању.	паушално	1		
УКУПНО под 1:					

2. КАТОДНА ЗАШТИТА					
Р.бр.	ОПИС	ЈЕДИНИЦА МЕРЕ	КОЛИЧИНА	ЈЕДИНИЧНА ЦЕНА	УКУПНА ЦЕНА
1	Испорука самостојећих контролно мерних стубића (КМС) katodne zaštite, са ормарићем и њихово постављање у одговарајуће монтажне темеље. Ставком обухватити и потребан ископ земље за темеље, испоруку и постављање монтажних бетонских темеља са затрпавањем земље и довођењем терена у првобитно стање, као и фарбање стубића. Ормариће опремити потребним бројем стезаљки, каблове у КМС означити, а сам КМС опремити натписом, у свему према детаљима из графичке документације.	КОМ	8		
2	Ископ земље за потребе полагања каблова за повезивање челичног цевовода и самостојећих контролно мерних стубића (КМС). Ископ земље по КМС износи око 1 м3. Ставка обухвата отрпавање и затрпавање.	КОМ	8		
3	Испорука кабла РР00 4х2,5 mm ² и израда извода са гасовода на контролно мерни стубић. Ставка обухвата приваривање кабла, изоловање места вара, увлачење кабла у стубић и спајање на редне стезаљке. Дужина кабла за извод је око 10м.	КОМ	25		
4	Испорука кабла РР00 2х2,5 mm ² и израда извода са гасовода и заштитних цеви на контролно мерни стубић. Ставка обухвата приваривање кабла, изоловање места вара, увлачење кабла у стубић и спајање на редне стезаљке. Дужина кабла за извод је око 10м.	КОМ	10		

	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД	
	ХК „Крушик“ а.д.	ИДР-4.2.6.2.	3/5

5	Испорука и полагање Mg протектора у врећици тежине 7,7kg, потенцијала -1,5V према zasiћеној Cu/CuCO ₄ електроди, обрада крајева каблова и њихово увлачење у стубић.	ком	15		
6	Испорука и уградња потенциометра 0-30ома, 1W у прикључну кутију КМС.	ком	15		
7	Испорука и монтажа пластичних "јувидур" цеви ф 50 мм за заштиту каблова на местима где се кутија катодног стубића монтира на заштитну цев.	ком	7		
8	Мерење потенцијала у OFF режиму, пуштање у рад система катодне заштите са подешавањем и контролом потенцијала на свим местима где се катодно штите челичне заштитне цеви ПЕ гасовода, утврђивање утицаја на суседне подземне инсталације и отклањање утицаја у случају потребе. О извршеним испитивањима и мерењима сачинити записник и доставити извештаје о испитивању и мерењу потенцијала у OFF режиму и са наметнутом струјом.	паушално	1		
9	Израда пројекта изведеног објекта са резултатима мерења, начином отклањања интерференције и слично.	паушално	1		
10	Геодетско снимање изведеног стања свих стубића катодне заштите са израдом елабората (три примерка), картирањем и уношењем у катастар подземних инсталација.	паушално	1		
УКУПНО под 2:					

	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД	
	ХК „Крушик“ а.д.	ИДР-4.2.6.2.	4/5

РЕКАПИТУЛАЦИЈА		
Р.бр.	ОПИС	УКУПНО
1	УЗЕМЉЕЊЕ НАДЗЕМНИХ ДЕЛОВА ГАСОВОДА	
2	КАТОДНА ЗАШТИТА	
	УКУПНО:	
	ПДВ (20%):	
	УКУПНО СА ПДВ-ом:	

Напомена:

Наведене цене су пројектантске и могу служити само за оквирно сагледавање инвестиције!


Одговорни пројектант:

Број лиценце:


Потпис:

Вук Петровић, дипл.инж.ел.

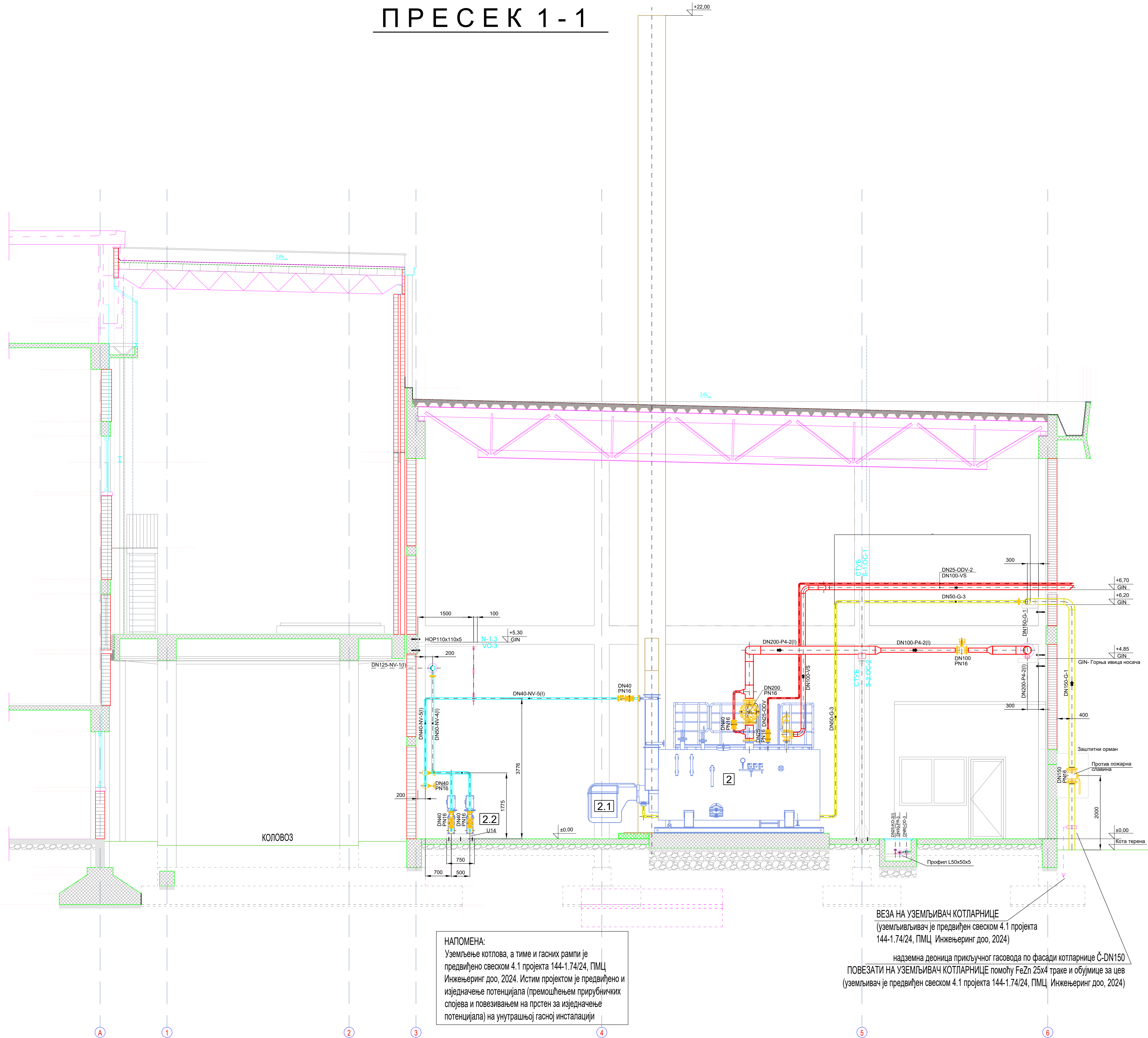
350 7065 04

 PMC INŽENJERING	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД	
	ХК „Крушик“ а.д.	ИДР-4.2.6.2.	5/5

4.2.7. ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД	
	ХК „Крушик“ а.д.	ИДР-4.2.7	1/1

ПРЕСЕК 1-1





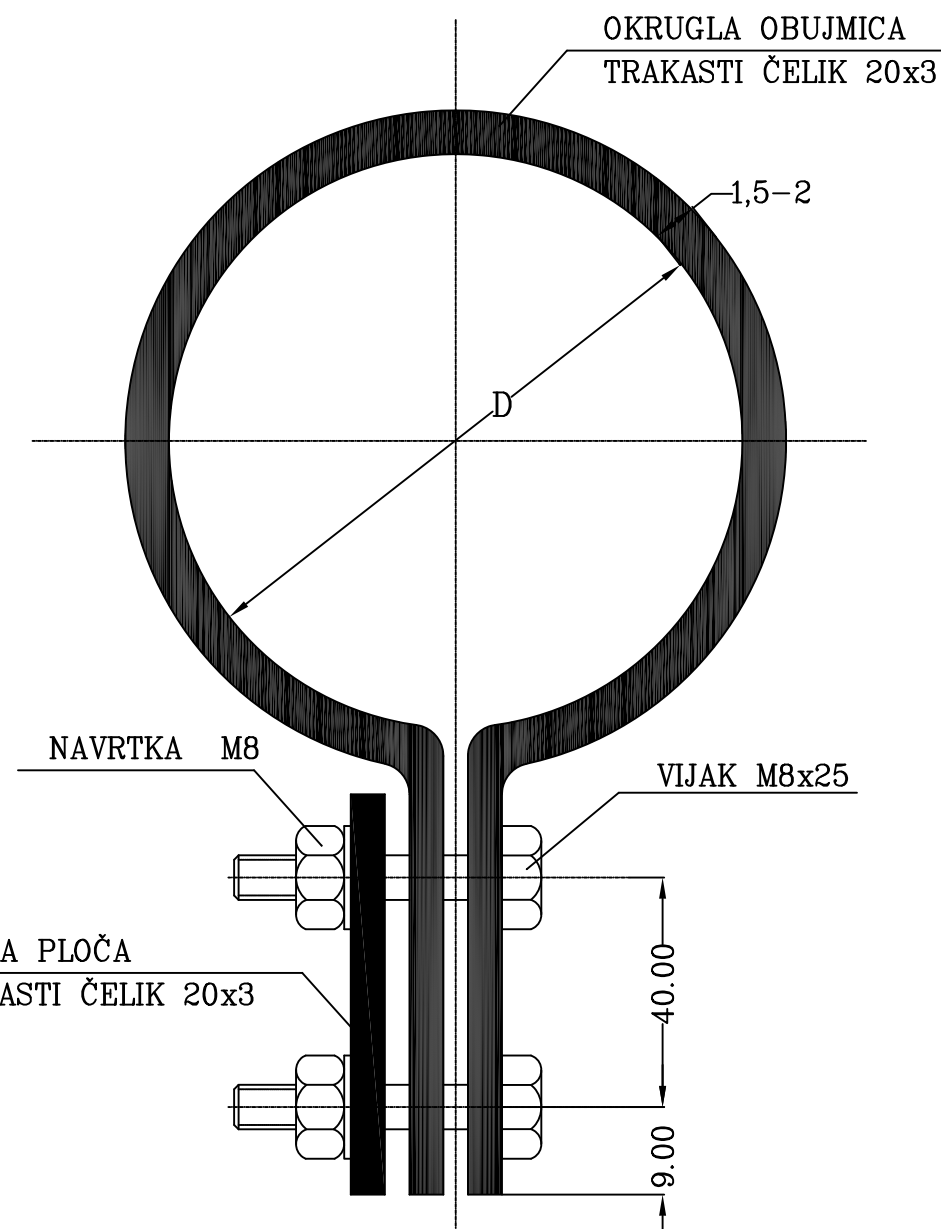
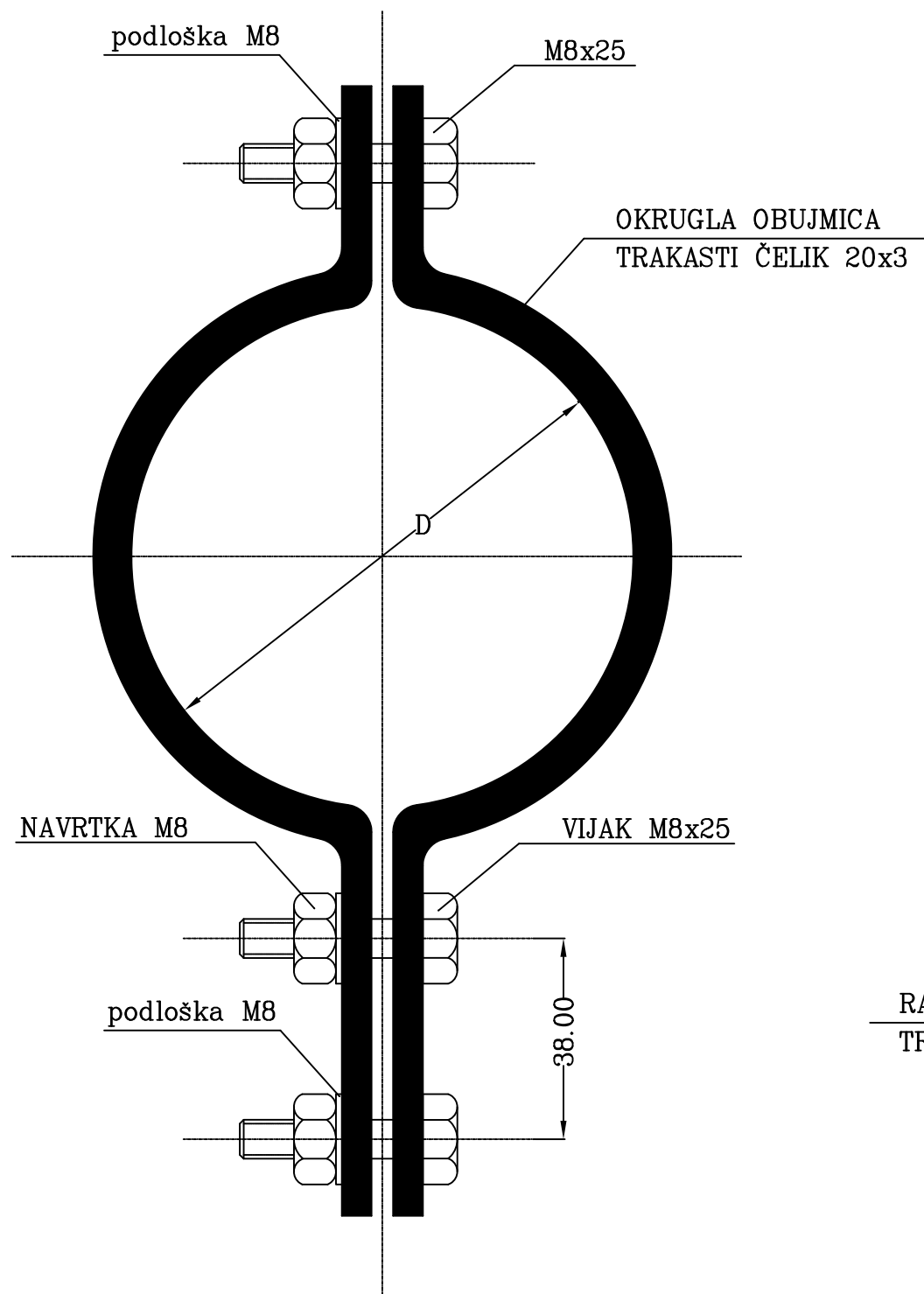
- ЛЕГЕНДА ОПРЕМЕ У КОТЛАРНИЦИ:
- ПАРНИ КОТАО Remming Q=12 t/h, p_g=4 bar, p_{max, doz}=6 bar
 - ГОРИОНИК Weishaupt WM-G50-4-3LN, топлотна снага 1100+11000 kW, P_g=31 kW
 - НАПОЈНЕ ПУМПЕ КОТЛА KSB - MovitecV F015/04-C1D18FE132B5WW Q=15,7 m³/h, t=105°C, H=78 m, P_g=5,5 kW (радна + резервна)
 - ПАРНИ КОТАО Remming Q=6 t/h, p_g=4 bar, p_{max, doz}=6 bar
 - ГОРИОНИК Weishaupt WM-G30-3-3LN, топлотна снага 500+5000 kW, P_g=18 kW
 - НАПОЈНЕ ПУМПЕ КОТЛА KSB - MovitecV F010/06-B1D18FE100B5WW Q=7,8 m³/h, t=105°C, H=78 m, P_g=3 kW (радна + резервна)
 - РАЗДЕЛНИК ПАРЕ DN500 (Ø508x11 mm), t_{max}=152°C, P_{max, doz}=6 bar
 - ЕКСПАНДЕР КОНСТАНТНОГ ОДСОЉАВАЊА V=0,9 m³, p_g=0,5 bar

ВЕЗА НА УЗЕМЉИВАЧ КОТЛАРНИЦЕ
(уземљивач је предвиђен свеском 4.1 пројекта 144-1.74/24, ПМЦ Инжењеринг доо, 2024)

надземна деоница прикључног гасовода по фасади котларнице Ć-DN150
ПОВЕЗАТИ НА УЗЕМЉИВАЧ КОТЛАРНИЦЕ помоћу FeZn 25x4 траке и обујнице за цев
(уземљивач је предвиђен свеском 4.1 пројекта 144-1.74/24, ПМЦ Инжењеринг доо, 2024)


НАПОМЕНА:
Уземљење котлова, а тиме и гасних рампи је предвиђено свеском 4.1 пројекта 144-1.74/24, ПМЦ Инжењеринг доо, 2024. Истим пројектом је предвиђено и изједначење потенцијала (премошћењем прирубничких спојева и повезивањем на прстен за изједначење потенцијала) на унутрашњој гасној инсталацији

назив инвеститора	ЖК „Круши“ а.д. Владике Николаја 59, 14 000 Ваљево				
назив објекта	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1				
локација објекта	КП 698/7, КП 698/11, КП 698/2 КО Ваљево, Владике Николаја 59, Ваљево				
	пројектант	ПМЦ Инжењеринг д.о.о., Булевар уметности 2, Београд			потпис одговорног пројектанта 
	главни пројектант	Милош Миливојевић д.и.а.			
	одговорни пројектант	Вук Петровић, дипл.инж.ел.			
	сарадници				
назив дела пројекта	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД				врста техничке документације ИДР - Идејно решење
назив цртежа	Пресек - унутрашњи развод гасовода у котларници уземљење гасовода				цртеж бр. 2 бројач 1/1 укупно 13
цифра документа	ИДР-4.2.7.2.				формат А1 размера 1:50 датум 2024. год.
Овај цртеж је власништво инвеститора и ПМЦ Инжењеринга. Цртеж се не може достављати и репродуковати без њихове писмене сагласности					



NAPOMENA:

Prečnik obujmice (d) odrediti prema spoljašnjem prečniku cevi oko koje se obujmica stavlja.

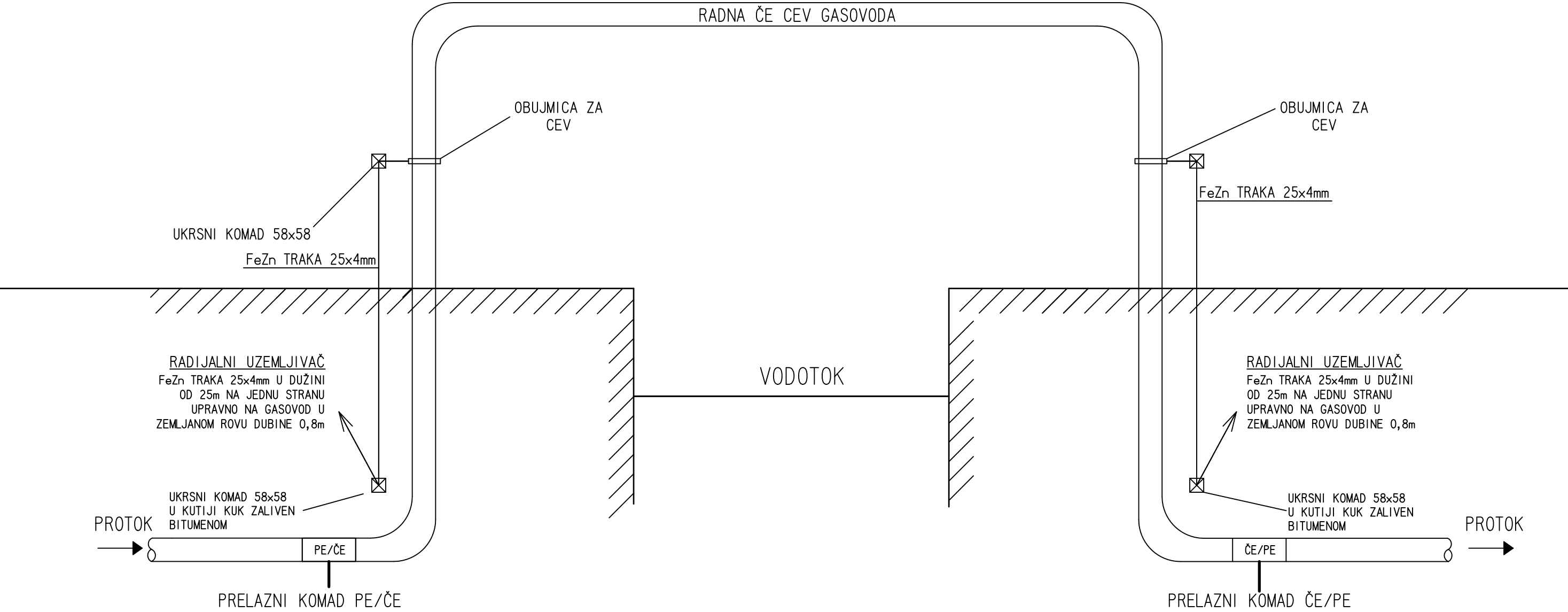
назив инвеститора	ХК „Крушик“ а.д. Владике Николаја 59, 14 000 Ваљево					
назив објекта	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1					
локација објекта	КП 698/7, КП 698/11, КП 698/2 КО Ваљево;Владике Николаја 59, Ваљево					
		пројектант				
		ПМЦ Инжењеринг д.о.о., Булевар уметности 2, Београд				
		главни пројектант	број лиценце			
		Милош Миливојевић д.и.а.	300 L788 12			
		одговорни пројектант	број лиценце			
		Вук Петровић, дипл.инж.ел.	350 7065 04			
		сарадници				
назив дела пројекта	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД			врста техничке документације ИДР - Идејно решење		
назив цртежа	Детаљ извођења - обумица за цев			цртеж бр. 3	бројач 1/1	укупно 13
шифра документа	ИДР-4.2.7.3.			формат А3	размера /	датум 2024. год.

Овај цртеж је власништво инвеститора и ПМЦ инжењеринга. Цртеж се не може достављати и репродуковати без њихове писмене сагласности

Technical drawing of a square flange. The top view shows a square with four bolt holes, each represented by a hexagon with a cross. The side view shows the flange's profile with four external connections, each represented by a wavy line. The drawing is divided into four quadrants by a vertical and a horizontal centerline.

Овај цртеж је власништво инвеститора и ПМЦ инжењеринга. Цртеж се не може достављати и репродуковати без њихове писмене сагласности.

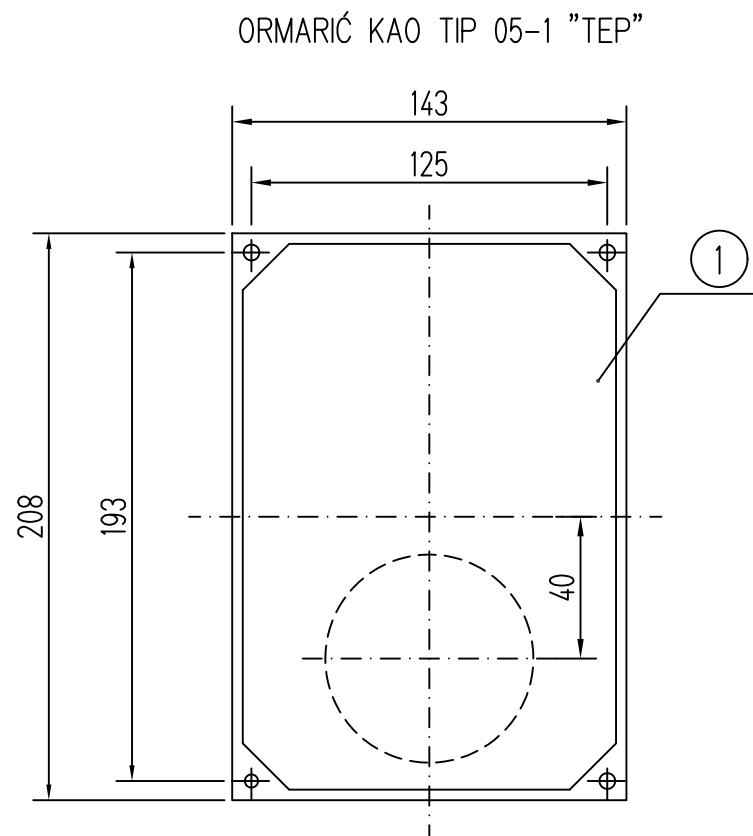
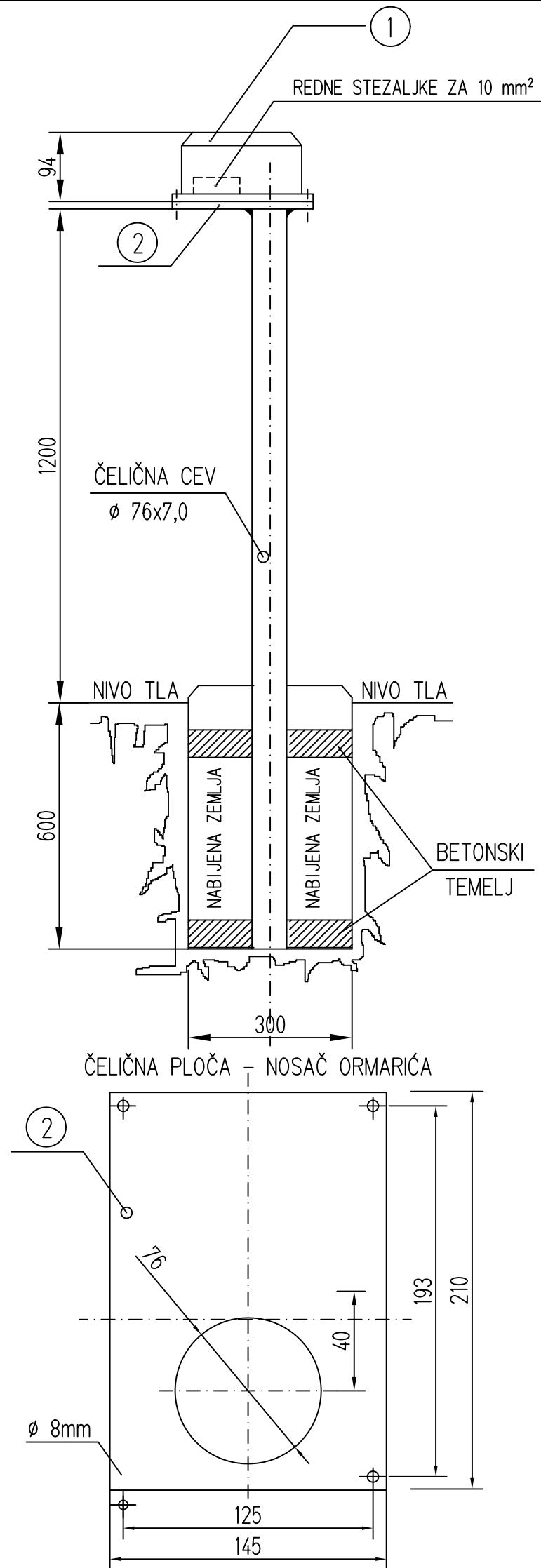
NADZEMNI PRELAZ GASOVODA PREKO KANALA





NAPOMENE:

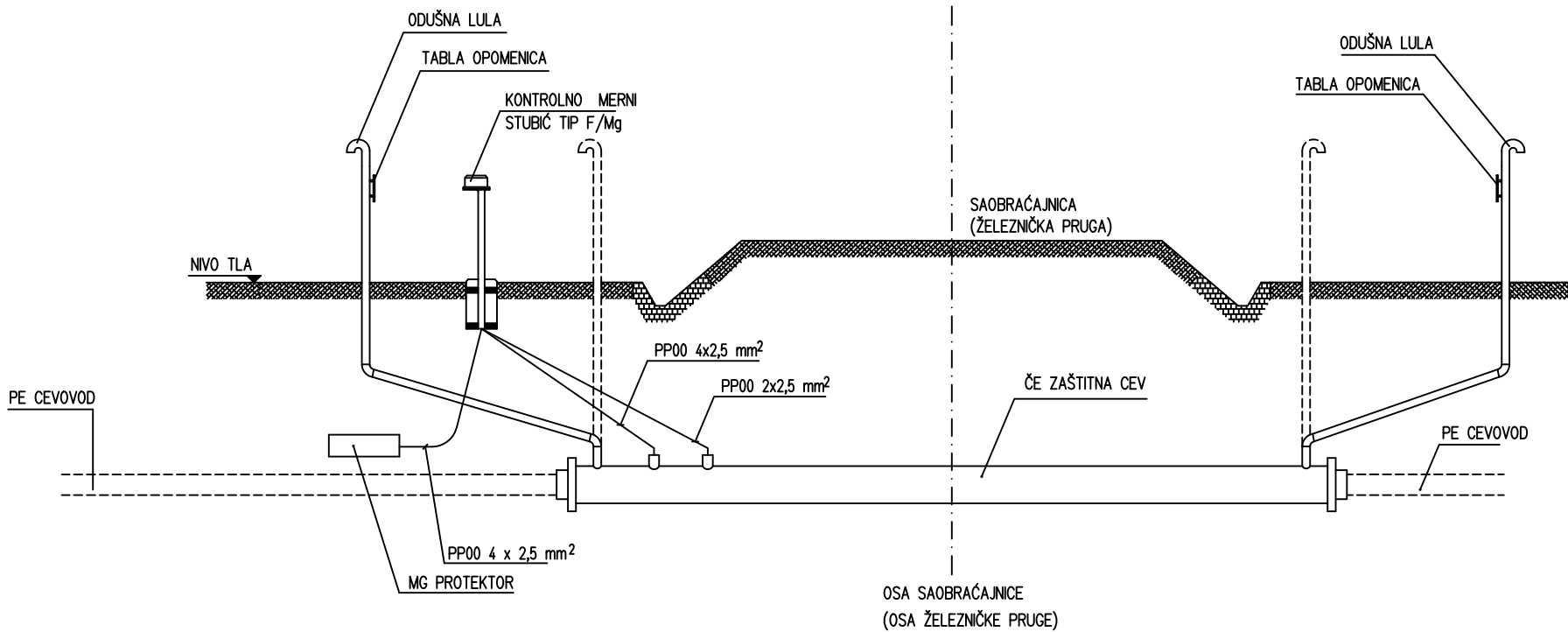
- Na radijalni uzemljivač povezati radnu cev gasovoda (na oba kraja),
- Traku radijalnog uzemljivača položiti upravno u odnosu na podzemni metalni cevovod,
- Ukrsne komade u zemlji postaviti u kuk kutije i zaliti ih bitumenom,
- Na mestu postavljanja obujmice od pocinkovane trake čeličnu cev očistiti od boje do metalnog sjaja, a nakon toga montirati obujmicu. Površinu čelične cevi oko obujmice zaštititi od korozije premazivanjem dva puta osnovnom i jednom zaštitnom bojom.

назив инвеститора	ХК „Крушик“ а.д. Владике Николаја 59, 14 000 Ваљево					
назив објекта	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1					
локација објекта	КП 698/7, КП 698/11, КП 698/2 КО Ваљево;Владике Николаја 59, Ваљево					
	пројектант					
	ПМЦ Инжењеринг д.о.о., Булевар уметности 2, Београд					
	главни пројектант	број лиценце				
	Милош Миливојевић д.и.а.	300 L788 12				
	одговорни пројектант	број лиценце				
	Вук Петровић, дипл.инж.ел.	350 7065 04				
сарадници						
назив дела пројекта	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД			врста техничке документације		
				ИДР - Идејно решење		
назив цртежа	Детаљ извођења - надземни прелаз челичног гасовода преко водотока - уземљење			цртеж бр.	бројач	укупно
				5	1/1	13
шифра документа	ИДР-4.2.7.5.			формат	размера	датум
				A3	/	2024. год.

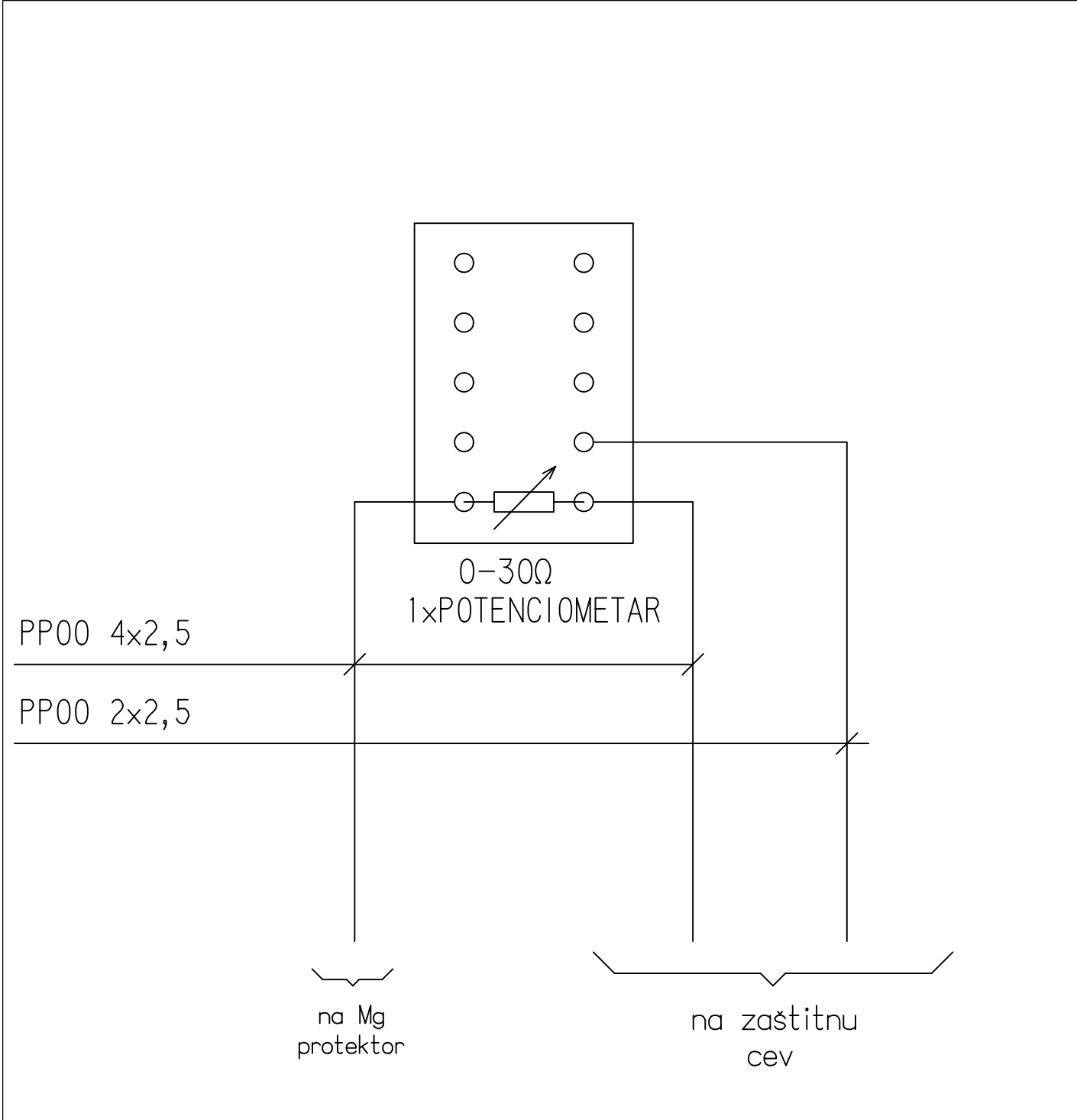


назив инвеститора	ЖК „Крушик“ а.д. Владике Николаја 59, 14 000 Ваљево					
назив објекта	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1					
локација објекта	КП 698/7, КП 698/11, КП 698/2 КО Ваљево;Владике Николаја 59, Ваљево					
	пројектант					
	ПМЦ Инжењеринг д.о.о., Булевар уметности 2, Београд					
	главни пројектант	број лиценце				
	Милош Миливојевић д.и.а.	300 L788 12				
	одговорни пројектант	број лиценце				
Вук Петровић, дипл.инж.ел.	350 7065 04					
сарадници						
назив дела пројекта	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД			врста техничке документације ИДР - Идејно решење		
назив цртежа	Детаљ - изглед контролно-мерног стубића катодне заштите			цртеж бр. 6	бројач 1/1	укупно 13
шифра документа	ИДР-4.2.7.6.			формат А3	размера /	датум 2024. год.

1. Šema vezivanja provodnika u KMS je data na posebnom crtežu.
2. U mernoj kutiji ostaviti kabel dužine najmanje 15cm.
3. Svi spojevi provodnika na cevovod će biti izvedeni Cadweld postupkom. Koristiti veličine patrona u zavisnosti od prečnika cevi i debljine zida cevi.
4. Svi spojevi provodnika na cev će se izolovati sa hladnim izolacionim masama, kao što su dvokomponentne izolacione mase na bazi epoksi smola.
5. Kablove polagati sa strane cevovoda, a ne iznad ili ispod.

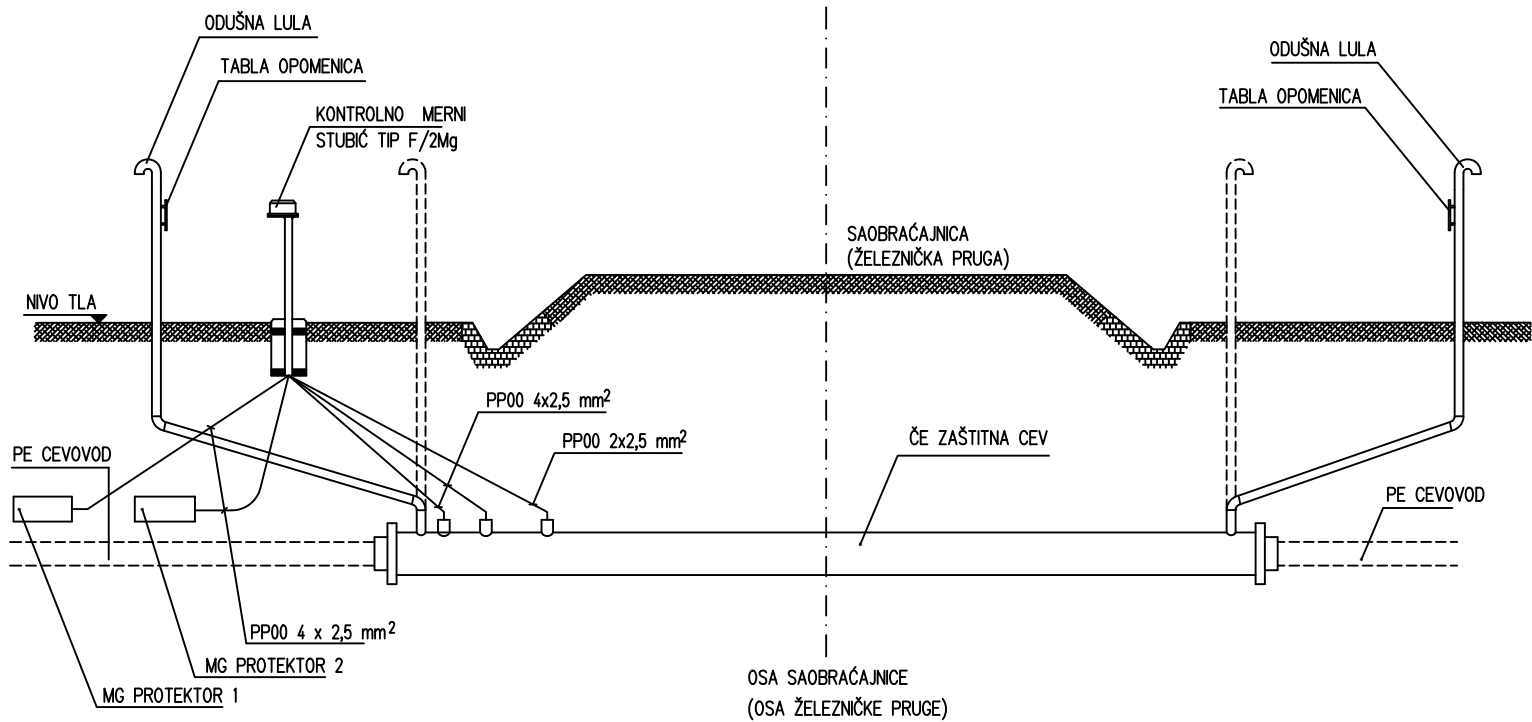



назив инвеститора	ЖК „Крушик“ а.д. Владике Николаја 59, 14 000 Ваљево				
назив објекта	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1				
локација објекта	КП 698/7, КП 698/11, КП 698/2 КО Ваљево;Владике Николаја 59, Ваљево				
<div></div>	пројектант		<div>потпис одговорног пројектанта</div> <div></div>		
	ПМЦ Инжењеринг д.о.о., Булевар уметности 2, Београд				
	главни пројектант	број лиценце			
	Милош Миливојевић д.и.а.	300 L788 12			
	одговорни пројектант	број лиценце			
	Вук Петровић, дипл.инж.еп.	350 7065 04			
сарадници					
назив дела пројекта	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД		врста техничке документације		
			ИДР - Идејно решење		
назив цртежа	Контролно - мерни стубић тип катодне заштите "F/Mg"		цртеж бр.	бројач	укупно
			7	1/1	13
шифра документа	ИДР-4.2.7.7.		формат	размера	датум
			A3	/	2024. год.

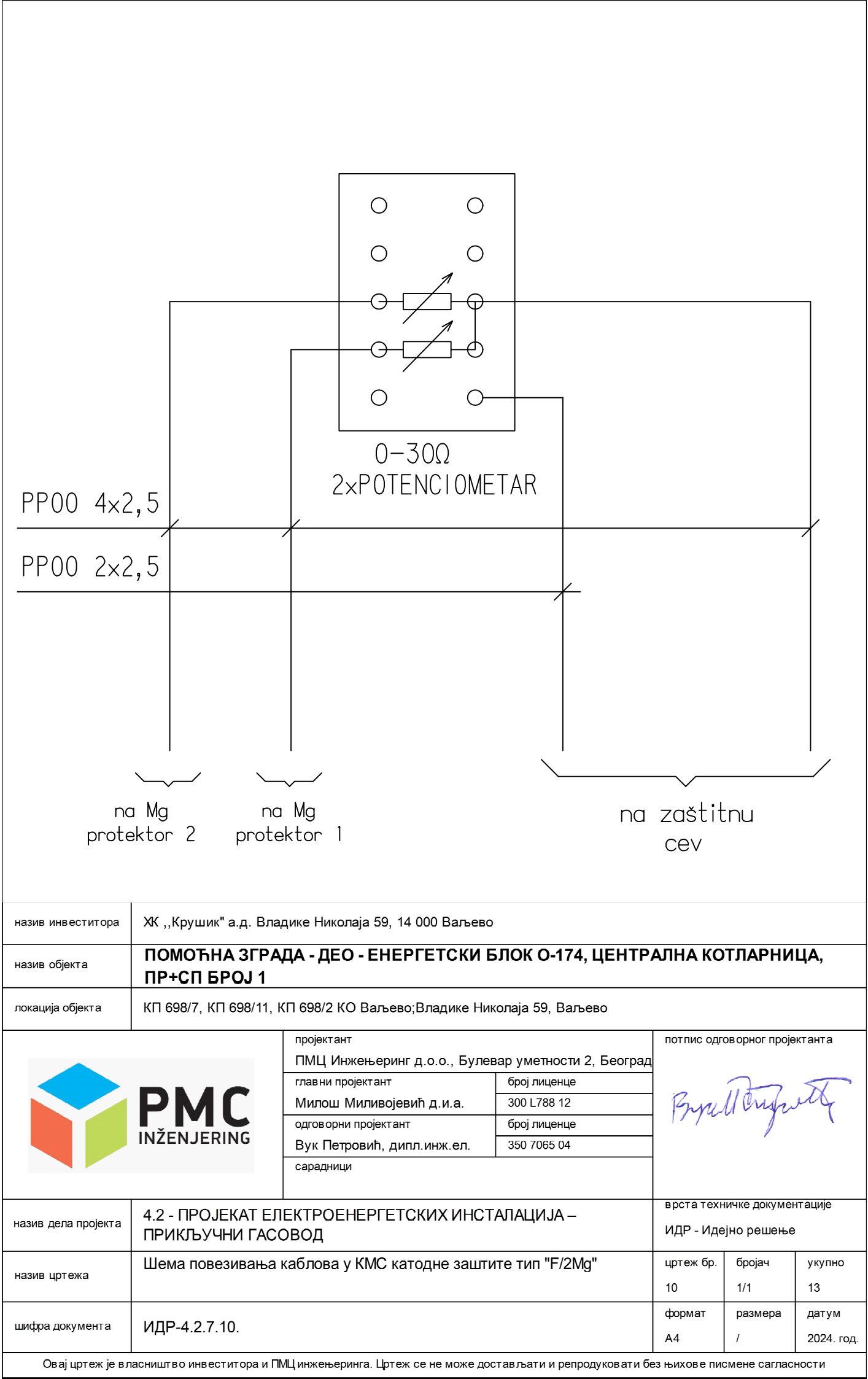


назив инвеститора		ХК „Крушик“ а.д. Владике Николаја 59, 14 000 Ваљево					
назив објекта		ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1					
локација објекта		КП 698/7, КП 698/11, КП 698/2 КО Ваљево;Владике Николаја 59, Ваљево					
<div></div>		пројектант			<div>потпис одговорног пројектанта</div> 		
		ПМЦ Инжењеринг д.о.о., Булевар уметности 2, Београд					
		главни пројектант		број лиценце			
		Милош Миливојевић д.и.а.		300 L788 12			
		одговорни пројектант		број лиценце			
		Вук Петровић, дипл.инж.ел.		350 7065 04			
		сарадници					
назив дела пројекта		4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД			врста техничке документације		
					ИДР - Идејно решење		
назив цртежа		Шема повезивања каблова у КМС катодне заштите тип "F/Mg"			цртеж бр.	бројач	укупно
					8	1/1	13
шифра документа		ИДР-4.2.7.8.			формат	размера	датум
					A4	/	2024. год.

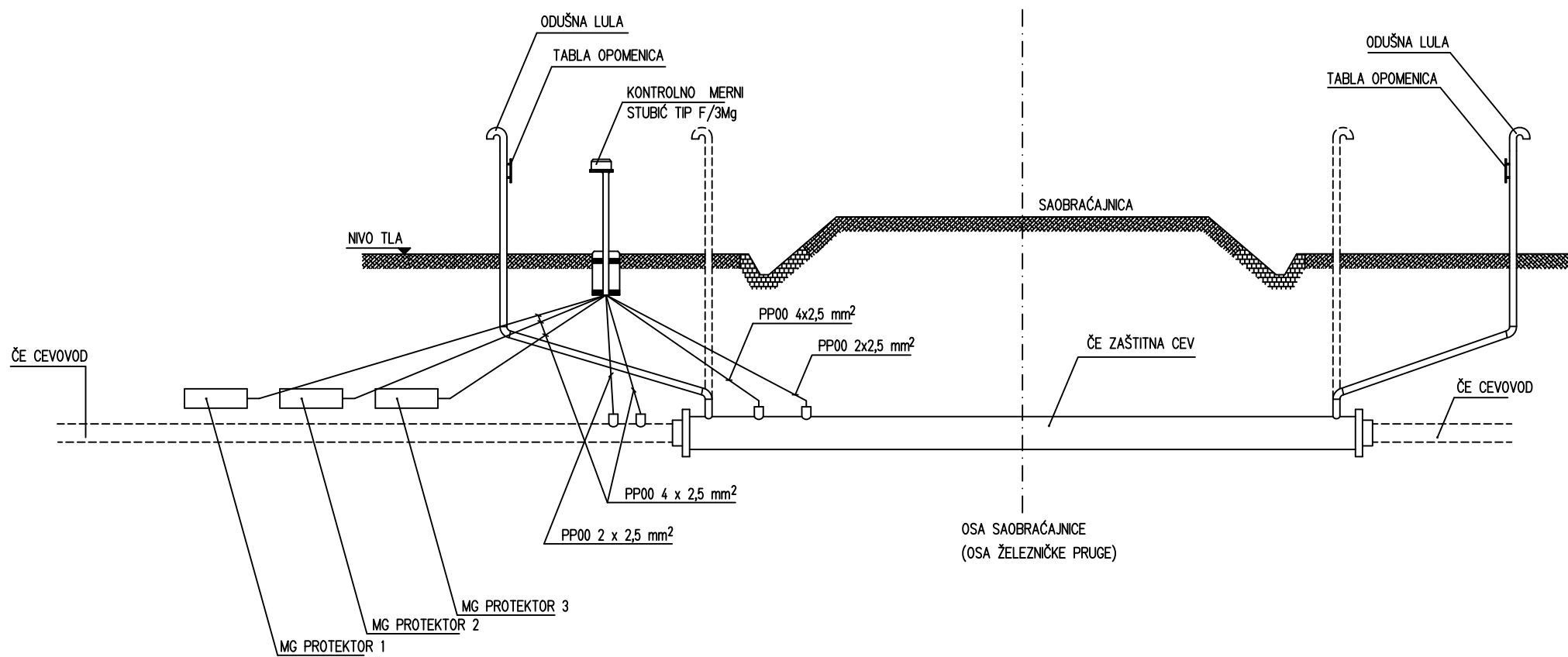
1. Šema vezivanja provodnika u KMS je data na posebnom crtežu.
2. U mernoj kutiji ostaviti kabel dužine najmanje 15cm.
3. Svi spojevi provodnika na cevovod će biti izvedeni Cadweld postupkom. Koristiti veličine patrona u zavisnosti od prečnika cevi i debljine zida cevi.
4. Svi spojevi provodnika na cev će se izolovati sa hladnim izolacionim masama, kao što su dvokomponentne izolacione mase na bazi epoksi smola.
5. Kablove polagati sa strane cevovoda, a ne iznad ili ispod.





назив инвеститора	ЖК „Крушик“ а.д. Владике Николаја 59, 14 000 Ваљево					
назив објекта	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1					
локација објекта	КП 698/7, КП 698/11, КП 698/2 КО Ваљево;Владике Николаја 59, Ваљево					
<div><div><div></div><div></div><div></div></div><div>PMC INŽENJERING</div></div>	пројектант		<div>потпис одговорног пројектанта</div> <div></div>			
	ПМЦ Инжењеринг д.о.о., Булевар уметности 2, Београд					
	главни пројектант	број лиценце				
	Милош Миливојевић д.и.а.	300 L788 12				
	одговорни пројектант	број лиценце				
	Вук Петровић, дипл.инж.еп.	350 7065 04				
сарадници						
назив дела пројекта	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД			врста техничке документације		
				ИДР - Идејно решење		
назив цртежа	Контролно - мерни стубић тип катодне заштите "F/2Mg"			цртеж бр.	бројач	укупно
				9	1/1	13
шифра документа	ИДР-4.2.7.9.			формат	размера	датум
				A3	/	2024. год.



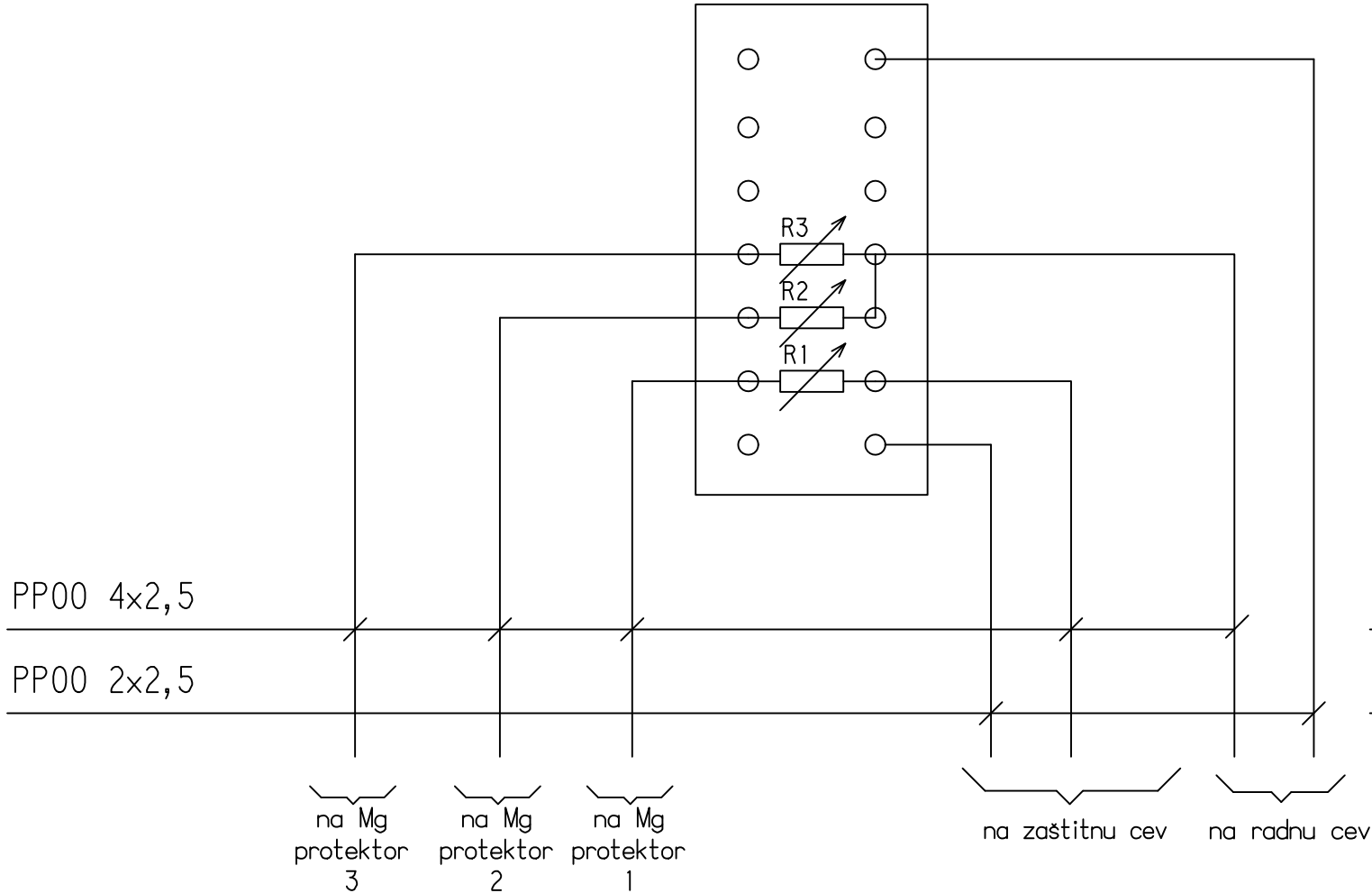
назив инвеститора	ХК „Крушик" а.д. Владике Николаја 59, 14 000 Ваљево						
назив објекта	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1						
локација објекта	КП 698/7, КП 698/11, КП 698/2 КО Ваљево;Владике Николаја 59, Ваљево						
		пројектант		<div>потпис одговорног пројектанта</div> 			
		ПМЦ Инжењеринг д.о.о., Булевар уметности 2, Београд					
		главни пројектант	број лиценце				
		Милош Миливојевић д.и.а.	300 L788 12				
		одговорни пројектант	број лиценце				
		Вук Петровић, дипл.инж.ел.	350 7065 04				
		сарадници					
назив дела пројекта	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД			врста техничке документације			
					ИДР - Идејно решење		
назив цртежа	Шема повезивања каблова у КМС катодне заштите тип "F/2Mg"			цртеж бр.	бројач	укупно	
					10	1/1	13
шифра документа	ИДР-4.2.7.10.			формат	размера	датум	
					A4	/	2024. год.



1. Svi provodnici će biti tipa PP00 i presecima prema nacrtu.
2. U mernoj kutiji ostaviti kabel dužine najmanje 15cm. Ako ima odstupanja od kodeksa boja, izolovati krajeve kablova u mernoj kutiji sa trakama kodiranih boja.
3. Svi spojevi provodnika na cevovod će biti izvedeni aluminotermičkim zavarivanjem.
4. Svi spojevi provodnika na cevovod će se izolovati, a nakon toga mehanički zaštititi, npr. širokom izolacionom trakom.
5. Kablove polagati sa strane cevovoda, a ne iznad ili ispod.
6. Stubić sa kutijom postaviti na 0,5m od ose cevovoda, u pravcu kretanja gasa, ne mestima gde nema opasnosti od mehaničkih oštećenja.
7. Stezaljke u kontrolno-mernoj kutiji obeležiti.
8. Na kutiji postaviti natpis sa sledećim podacima:tip izvoda/oznaka gasovoda/stacionaža/broj stubića.

назив инвеститора	ЖК „Крушик“ а.д. Владике Николаја 59, 14 000 Ваљево				
назив објекта	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1				
локација објекта	КП 698/7, КП 698/11, КП 698/2 КО Ваљево;Владике Николаја 59, Ваљево				
		пројектант			
		ПМЦ Инжењеринг д.о.о., Булевар уметности 2, Београд			
		главни пројектант	број лиценце		
		Милош Миливојевић д.и.а.	300 L788 12		
		одговорни пројектант	број лиценце		
		Вук Петровић, дипл.инж.еп.	350 7065 04		
		сарадници			
назив дела пројекта	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД			врста техничке документације	
				ИДР - Идејно решење	
назив цртежа	Контролно - мерни стубић тип катодне заштите "F/3Mg"			цртеж бр.	бројач
				11	1/1
				укупно	
				13	
шифра документа	ИДР-4.2.7.11.			формат	размера
				A3	/
				датум	2024. год.

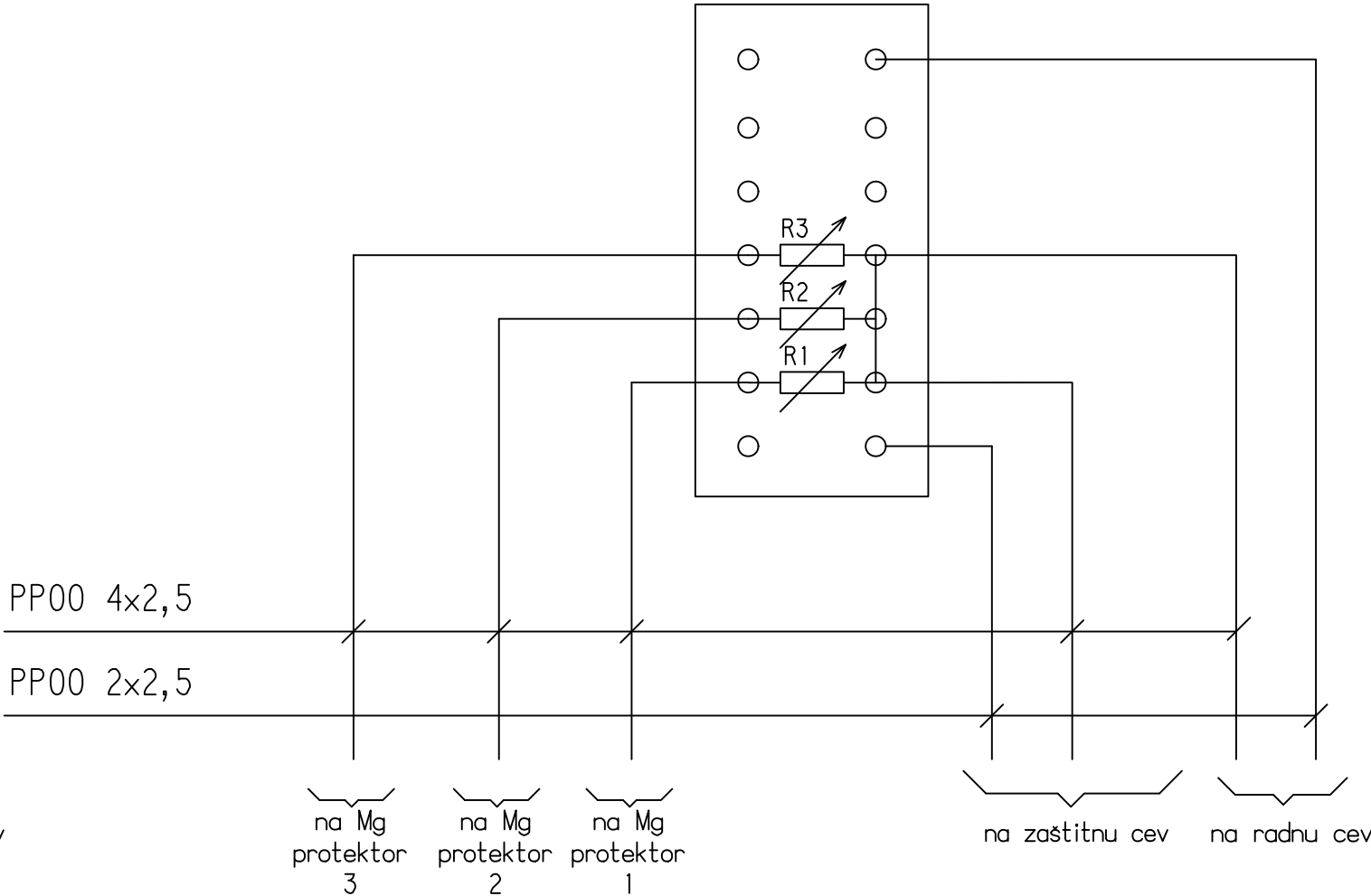
CRTEŽ 1.
ŠEMA VEZIVANJA PROVODNIKA U KMS TOKOM
REŽIMA PRIVREMENE KATODNE ZAŠTITE GASOVODA




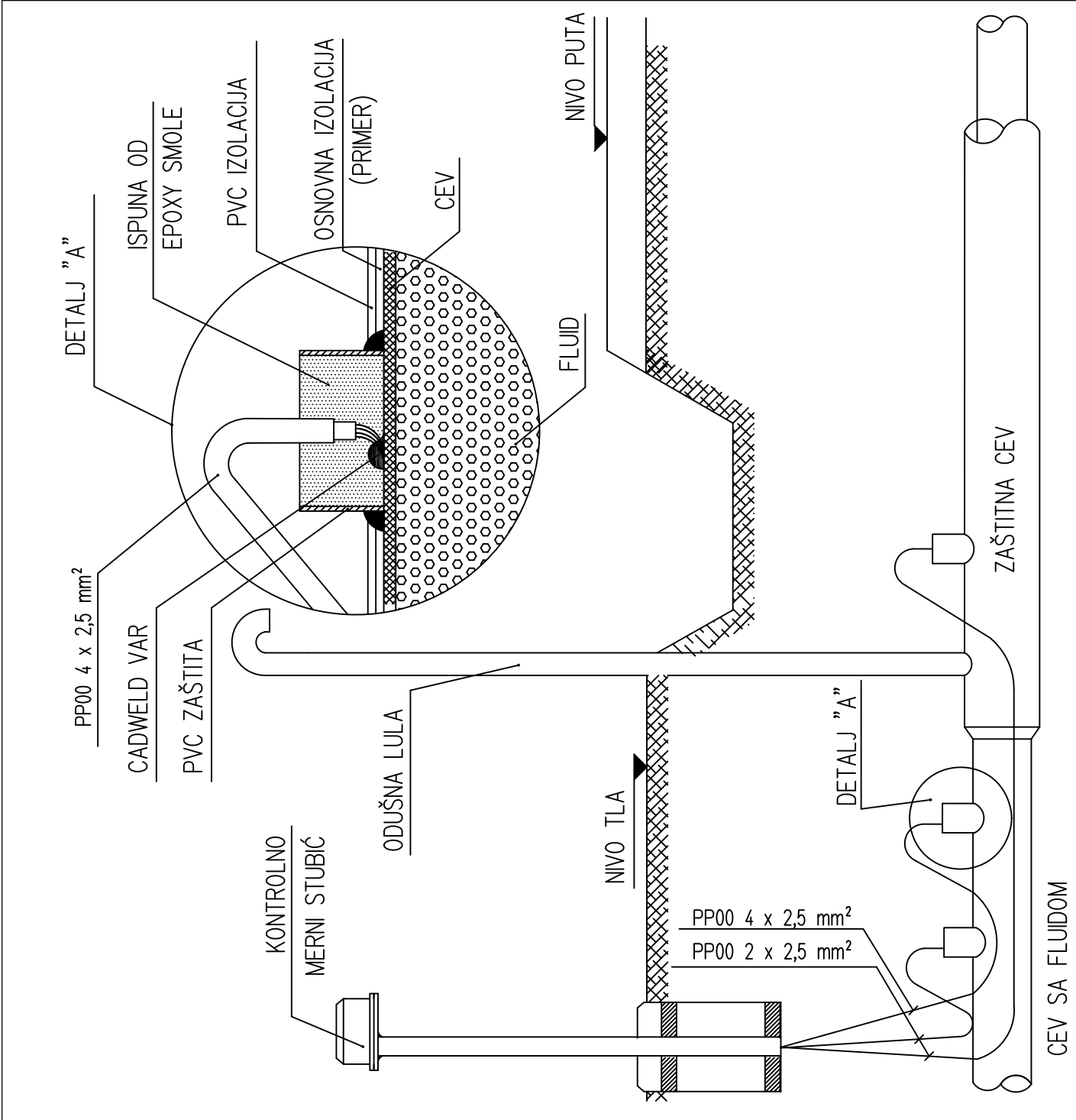
R1-R3 – POTENCIOMETAR 0-30Ω


DO PUŠTANJA U RAD STANICE KATODNE ZAŠTITE
PRIMENJIVATI ŠEMU SA CRTEŽA 1

CRTEŽ 2.
ŠEMA VEZIVANJA PROVODNIKA U KMS TOKOM
REŽIMA KATODNE ZAŠTITE GASOVODA SPOLJNIM
IZVOROM JEDNOSMERNE STRUJE (KONAČNO STANJE)



назив инвеститора	ЖК „Крушик“ а.д. Владике Николаја 59, 14 000 Ваљево					
назив објекта	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1					
локација објекта	КП 698/7, КП 698/11, КП 698/2 КО Ваљево;Владике Николаја 59, Ваљево					
		пројектант				
		ПМЦ Инжењеринг д.о.о., Булевар уметности 2, Београд				
		главни пројектант	број лиценце			
		Милош Миливојевић д.и.а.	300 L788 12			
		одговорни пројектант	број лиценце			
		Вук Петровић, дипл.инж.ел.	350 7065 04			
		сарадници				
назив дела пројекта	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД			врста техничке документације		
				ИДР - Идејно решење		
назив цртежа	Шема повезивања каблова у КМС катодне заштите тип "F/3Mg"			цртеж бр.	бројач	укупно
				12	1/1	13
шифра документа	ИДР-4.2.7.12.			формат	размера	датум
				A3	/	2024. год.



назив инвеститора	ХК „Крушик“ а.д. Владике Николаја 59, 14 000 Ваљево					
назив објекта	ПОМОЋНА ЗГРАДА - ДЕО - ЕНЕРГЕТСКИ БЛОК О-174, ЦЕНТРАЛНА КОТЛАРНИЦА, ПР+СП БРОЈ 1					
локација објекта	КП 698/7, КП 698/11, КП 698/2 КО Ваљево;Владике Николаја 59, Ваљево					
	пројектант					
	ПМЦ Инжењеринг д.о.о., Булевар уметности 2, Београд					
	главни пројектант	број лиценце				
	Милош Миливојевић д.и.а.	300 L788 12				
	одговорни пројектант	број лиценце				
	Вук Петровић, дипл.инж.ел.	350 7065 04				
сарадници						
назив дела пројекта	4.2 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ПРИКЉУЧНИ ГАСОВОД			врста техничке документације		
				ИДР - Идејно решење		
назив цртежа	Детаљ извођења повезивања каблова инсталације катодне заштите на цевовод			цртеж бр.	бројач	укупно
				13	1/1	13
шифра документа	ИДР-4.2.7.13.			формат	размера	датум
				A4	/	2024. год.